

**ANALISIS SARANG LEBAH MADU DALAM GEOMETRI MATEMATIKA
DAN ALQURAN SURAH AN NAHL AYAT 68-69**



Skripsi

**Diajukan untuk Melengkapi Tugas-tugas dan Memenuhi Syarat-syarat
Guna Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd)
dalam Ilmu Pendidikan Matematika**

Oleh

CINDY DWI NOVITASARI

NPM : 1411050029

Jurusan : Pendidikan Matematika

**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI RADEN INTAN
LAMPUNG
1440 H/2019 M**

**ANALISIS SARANG LEBAH MADU DALAM GEOMETRI MATEMATIKA
DAN ALQURAN SURAH AN NAHL AYAT 68-69**

Skripsi

Diajukan untuk Melengkapi Tugas-tugas dan Memenuhi Syarat-syarat
Guna Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd)
dalam Ilmu Pendidikan Matematika

Oleh

CINDY DWI NOVITASARI

NPM : 1411050029

Jurusan : Pendidikan Matematika

Pembimbing I: Dr. Bambang Sri Anggoro, M.Pd

Pembimbing II: Komarudin, M.Pd

**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI RADEN INTAN
LAMPUNG
1440 H/2019 M**

ABSTRAK

ANALISIS SARANG LEBAH MADU DALAM GEOMETRI MATEMATIKA DAN ALQURAN SURAH AN NAHL AYAT 68-69

Oleh

CINDY DWI NOVITASARI

Allah berulang kali mengungkapkan tentang ilmu matematika di dalam Alquran, salah satu keajaiban yang Allah tunjukkan adalah lebah madu. Arsitek rumah yang lebah madu buat sungguh merupakan sebuah keajaiban. Segienam yang terbentuk sangatlah simetris. Tidak dijumpai cacat apapun pada titik sambungannya. Tujuan dalam penelitian ini adalah untuk memperoleh bukti ilmiah mengenai keistimewaan sarang lebah madu dalam dua aspek yaitu geometri matematika dan Alquran.

Metode penelitian yang digunakan adalah penelitian kualitatif. Di mana penelitian yang dilakukan adalah penelitian kepustakaan dengan melakukan analisis isi dengan ranah konseptual. Proses analisis data dilakukan dengan studi pendahuluan mencari referensi, dilanjutkan pengumpulan data, lalu akan ditarik kesimpulan, selanjutnya melakukan keabsahan data berupa triangulasi metode.

Hasil penelitian menunjukkan segienam merupakan bentuk teroptimal jika ditinjau dalam geometri matematika karena dibandingkan bentuk segi-n lainnya segienam memiliki luas kapasitas yang paling besar dengan keliling yang kecil sehingga memerlukan bahan baku pembuatan sarang yang sedikit. Selain itu, segienam sangat memungkinkan dalam pembuatan sarangnya tidak terdapat celah antara satu rongga dengan rongga lainnya. Sedangkan ditinjau dalam Alquran menunjukkan bahwa bentuk segienam yang sangat simetris dan pemilihan bentuk sarang tak lepas dari campur tangan Allah SWT. Di mana Allah lah yang memberikan keajaiban kepada lebah berupa wahyu untuk membuat sarang dengan segala keistimewaannya.

Kata Kunci : sarang lebah madu, segienam, Alquran

SURAT PERNYATAAN

Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Cindy Dwi Novitasari
NPM : 1411050029
Jurusan/Prodi : Pendidikan Matematika
Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan

Menyatakan bahwa skripsi yang berjudul “**Analisis Sarang Lebah Madu dalam Geometri Matematika dan Alquran Surah An Nahl Ayat 68-69**” adalah benar-benar merupakan karya penyusun sendiri, bukan duplikasi ataupun saduran dari karya orang lain kecuali pada bagian yang telah dirujuk dan disebut dalam *footnote* atau daftar pustaka. Apabila di lain waktu terdapat penyimpangan dalam karya ini, maka tanggung jawab sepenuhnya ada pada penyusun.

Demikian surat ini saya buat agar dapat dimaklumi.

Wassalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Bandar Lampung, Maret 2019
Penulis,

Cindy Dwi Novitasari
NPM. 1411050029



KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI RADEN INTAN LAMPUNG
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN

Alamat: JL. Letkol H. Endro Suratmin Sukaramé Bandar Lampung 35131 Telp. (0721) 7510755

PERSETUJUAN

JUDUL SKRIPSI

**ANALISIS SARANG LEBAH MADU DALAM
GEOMETRI MATEMATIKA DAN AL-QUR'AN
SURAH AN NAHL AYAT 68-69**

NAMA

CINDY DWI NOVITASARI

NPM

1411050029

JURUSAN

Pendidikan Matematika

FAKULTAS

Tarbiyah dan Keguruan

MENYETUJUI

Untuk dimunaqasyahkan dan dipertahankan dalam sidang munaqasyah
Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung

Pembimbing I

Pembimbing II

Dr. Bambang Sri Anggoro, M.Pd

NIP. 19840228 200604 1 004

Komarudin, M.Pd

NIP. -

Mengetahui

Ketua Jurusan Pendidikan Matematika

Dr. Nanang Supriadi, S.Si., M.Sc

NIP. 19791128 200501 1 005



KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI RADEN INTAN LAMPUNG
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN

Alamat : Jl. Letkol H. Endro Suratmin Sukarame Bandar Lampung Telp. (0721) 703260

PENGESAHAN

Skripsi dengan judul **“Analisis Sarang Lebah Madu dalam Geometri Matematika dan Alquran Surah An Nahl Ayat 68-69”** disusun oleh, **Cindy Dwi Novitasari**, NPM: **1411050029**, program studi **Pendidikan Matematika**.
Telah di Ujikan dalam sidang Munaqosyah Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Raden Intan pada Hari/Tanggal: **Selasa/26 Maret 2019**.

TIM MUNAQOSYAH

Ketua : **Dr. Nanang Supriadi, S.Si., M.Sc** (.....)

Sekretaris : **Suherman, M.Pd** (.....)

Penguji Utama : **Dr. Rijal Firdaos, M.Pd** (.....)

Penguji Pendamping I : **Dr. Bambang Sri Anggoro, M.Pd** (.....)

Penguji Pendamping II : **Komarudin, M.Pd** (.....)

Mengetahui
Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan

Prof. Dr. H. Chairul Anwar, M.Pd
NIP. 19560810 198703 1 001

MOTTO

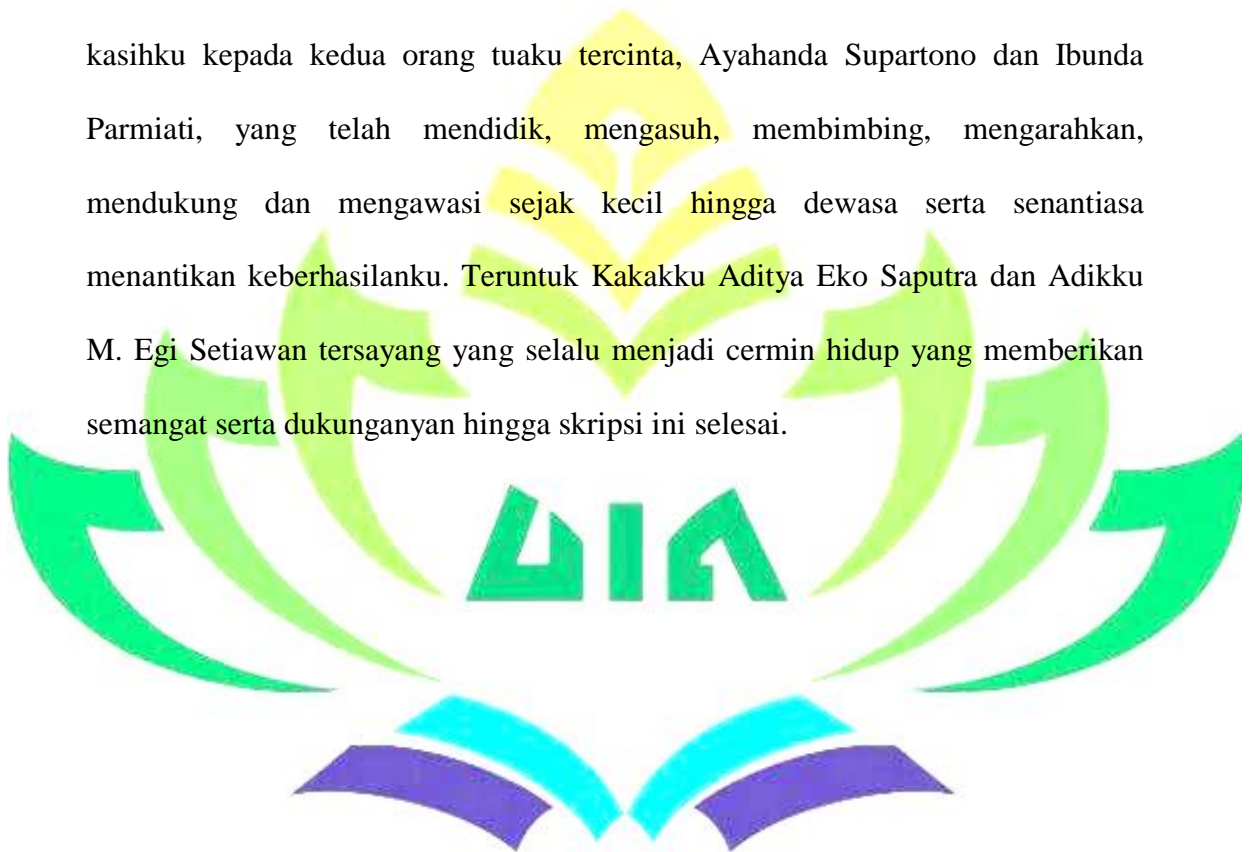
﴿۞﴾ فَأَمِنُوا بِاللَّهِ وَرَسُولِهِ وَالنُّورِ الَّذِي أَنْزَلْنَا ۚ وَاللَّهُ بِمَا تَعْمَلُونَ خَبِيرٌ ﴿۞﴾

Artinya : “Maka berimanlah kamu kepada Allah dan rasul-Nya dan kepada cahaya (Al-Quran) yang Telah kami turunkan. dan Allah Maha mengetahui apa yang kamu *kerjakan*”. (Q.S. At-Taghaabun [64] : 8)



PERSEMBAHAN

Dengan kerendahan hati mengucapkan syukur Alhamdulillah kepada Allah SWT. Skripsi ini penulis persembahkan sebagai ungkapan rasa hormat dan cinta kasihku kepada kedua orang tuaku tercinta, Ayahanda Supartono dan Ibunda Parmiasi, yang telah mendidik, mengasuh, membimbing, mengarahkan, mendukung dan mengawasi sejak kecil hingga dewasa serta senantiasa menantikan keberhasilanku. Teruntuk Kakakku Aditya Eko Saputra dan Adikku M. Egi Setiawan tersayang yang selalu menjadi cermin hidup yang memberikan semangat serta dukungannya hingga skripsi ini selesai.



RIWAYAT HIDUP

Penulis bernama Cindy Dwi Novitasari adalah anak kedua dari tiga bersaudara yang dilahirkan di Tanjung Karang pada tanggal 05 November 1996 dari pasangan Bapak Supartono dengan Ibu Parmati.

Penulis mengawali pendidikan di SD Negeri 327 Seleman yang sekarang sudah diganti menjadi SD Negeri 22 Tanjung Agung Kecamatan Tanjung Agung Kabupaten Muara Enim Sumatera Selatan pada tahun 2002 dan diselesaikan pada tahun 2008. Kemudian melanjutkan ke jenjang sekolah menengah pertama di SMP Negeri 3 Tanjung Agung Kecamatan Tanjung Agung Kabupaten Muara Enim Sumatera Selatan dan diselesaikan pada tahun 2011. Selanjutnya untuk jenjang sekolah menengah atas dilanjutkan di SMA Negeri 1 Lawang Kidul Kecamatan Lawang Kidul Kabupaten Muara Enim Sumatera Selatan dan diselesaikan pada tahun 2014. Pada tahun 2014, penulis diterima sebagai mahasiswa di UIN Raden Intan Lampung Fakultas Tarbiyah dan Keguruan program strata 1 (satu) jurusan Pendidikan Matematika.

Penulis memiliki karir mengajar yang sudah dimulai sejak tahun 2014 sebagai guru pengajar di TPQ As-Sakinnah hingga tahun 2017, menjadi pengajar privat selama satu semester pada tahun 2015. Dan sekarang memiliki profesi sebagai tenaga pendidik/guru di KB Annisya Desa Karang Anyar Kabupaten Lampung Selatan.

KATA PENGANTAR

Alhamdulillahirabbil'alamin, puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan karunianya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Analisis Sarang Lebah Madu dalam Geometri Matematika dan Al-Qur'an”. Shalawat serta salam tak lupa penulis haturkan kepada junjungan Nabi Besar Muhammad SAW, beserta keluarga, sahabat dan para pengikutnya.

Skripsi ini disusun guna memenuhi dan melengkapi salah satu syarat dalam memperoleh gelar sarjana Pendidikan Matematika di Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Raden Intan Lampung. Dalam penyusunan skripsi ini penulis menyadari masih banyak kekurangan dan kekeliruan, hal ini semata-mata karena keterbatasan pengetahuan dan pengalaman yang penulis miliki. Oleh karena itu, penulis mempunyai banyak harapan semoga skripsi ini dapat menjadi alat penunjang dan ilmu pengetahuan bagi penulis dan pembaca pada umumnya. Sehingga pada kesempatan ini penulis mengucapkan terimakasih kepada :

1. Bapak Prof. Dr. H. Chairul Anwar, M.Pd selaku Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Raden Intan Lampung
2. Bapak Dr. Nanang Supriadi, M. Sc selaku ketua jurusan Pendidikan Matematika UIN Raden Intan Lampung
3. Bapak Dr. Bambang Sri Anggoro, M.Pd selaku pembimbing I dan Bapak Komarudin, M.Pd selaku pembimbing II yang telah memberikan bimbingan dan pengarahan dalam penyusunan skripsi.

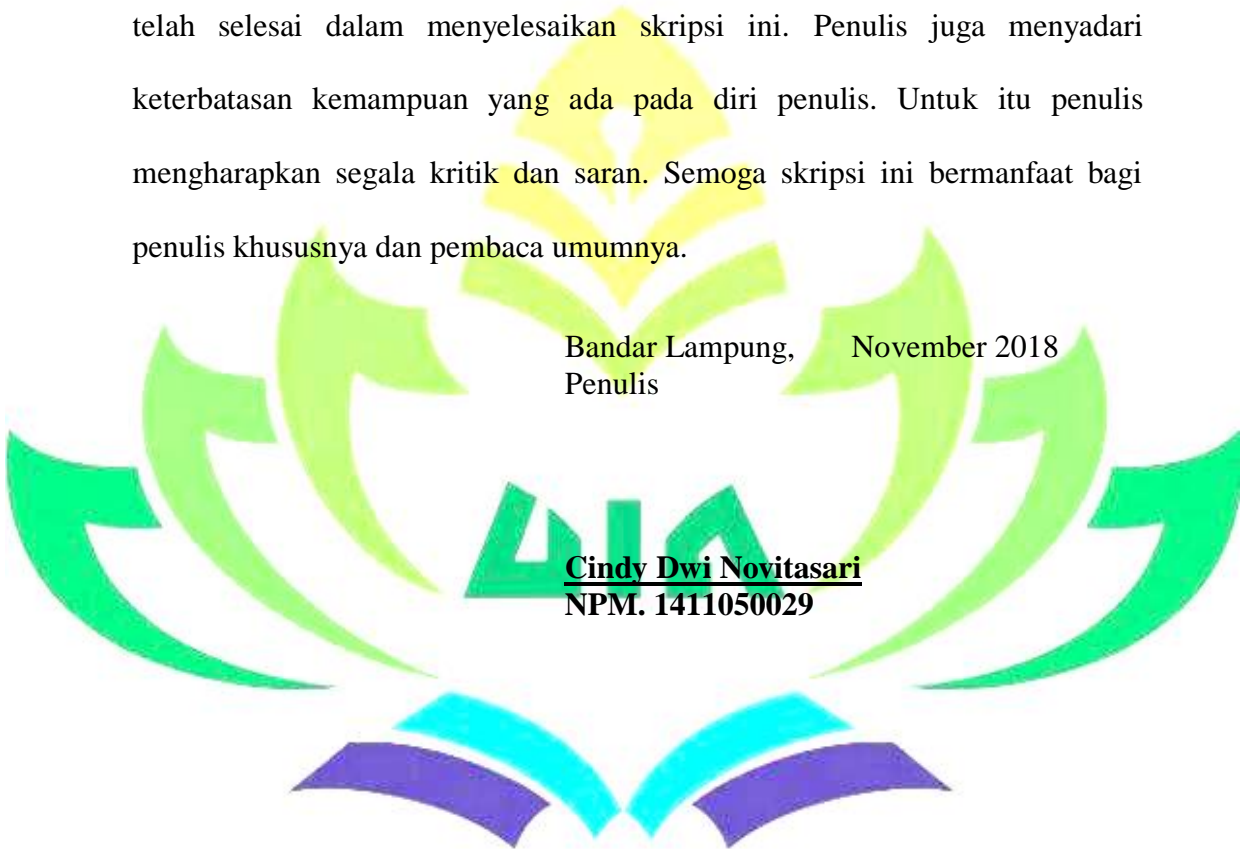
4. Bapak dan ibu dosen Fakultas Tarbiyah dan Keguruan yang telah memberikan ilmu pengetahuan dan motivasi kepada penulis selama menuntut ilmu di Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Raden Intan Lampung.
5. Bapak Purwadi pembudidaya lebah madu di Desa Buana Sakti Kecamatan Batanghari Lampung Timur, yang telah membimbing dan memberikan bantuan dalam proses penelitian.
6. Teman-teman jurusan Pendidikan Matematika angkatan 2014, khususnya Pendidikan Matematika kelas A “Matematika A satu, tanpamu kurang satu”.
7. Sahabat-sahabat ku (Anggraini Utami, Aini Rembulan, Dewi Nurlaili, Azis Maulana, Dedek Setiara, Angga Dwi Putra, Alfindra Al-Ikhsan) yang selalu memotivasi mendukung demi terselesainya skripsi ini, semoga kita menjadi orang-orang yang sukses.
8. Teman-teman kost-an (Dayu Citra Wahyuni, Cahya Kurnia Dewi, Anggun Mega Mentari) terimakasih atas dukungan dan kebersamaannya selama ini.
9. Teman-teman KKN kelompok 119 dan 120 serta warga Desa Pematang Baru Lampung Selatan terimakasih atas kebersamaannya yang terjalin selama 40 hari.
10. Teman-teman PPL beserta guru dan siswa SMAN 15 Bandar Lampung terimakasih atas kebersamaannya yang terjalin selama 60 hari.

11. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu yang telah membantu dalam menyelesaikan skripsi ini.

Penulis berharap semoga Allah SWT membalas semua kebaikan, dukungan, motivasi yang telah diberikan kepada penulis sehingga penulis telah selesai dalam menyelesaikan skripsi ini. Penulis juga menyadari keterbatasan kemampuan yang ada pada diri penulis. Untuk itu penulis mengharapkan segala kritik dan saran. Semoga skripsi ini bermanfaat bagi penulis khususnya dan pembaca umumnya.

Bandar Lampung, November 2018
Penulis

Cindy Dwi Novitasari
NPM. 1411050029



DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
ABSTRAK	ii
SURAT PERNYATAAN	iii
PERSETUJUAN PEMBIMBING.....	iv
PENGESAHAN	v
MOTTO	vi
PERSEMBAHAN	vii
RIWAYAT HIDUP	viii
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI.....	xii
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR GAMBAR	xvi
DAFTAR LAMPIRAN	xviii

BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Identifikasi Masalah.....	10
C. Batasan Masalah.....	10
D. Rumusan Masalah	11
E. Tujuan Penelitian	11
F. Manfaat Penelitian	11

BAB II LANDASAN TEORI

A. Kajian Teori	13
1. Pengertian Analisis.....	13

2. Sarang Lebah Madu	15
3. Geometri Matematika	24
4. Al-Qur'an	28
B. Penelitian yang Relevan	35
C. Kerangka Berpikir	37

BAB III METODE PENELITIAN

A. Tempat dan Waktu Penelitian	40
1. Tempat Penelitian	40
2. Waktu Penelitian	40
B. Jenis Penelitian	41
C. Data dan Sumber Data	43
1. Data Primer	43
2. Data Sekunder	44
D. Prosedur Pengumpulan Data	44
E. Instrumen Penelitian	45
F. Analisis Data	45
G. Keabsahan Data	47

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian	48
1. Studi Pendahuluan	49
2. Pengumpulan Data	
a. Lebah Madu dalam Membuat Sarang	49
b. Sarang Lebah Madu dalam Geometri Matematika	53
1) Poligon Beraturan dan Pengubinan	55
2) Luas dan Kelilig Poligon Beraturan	59
c. Sarang Lebah Madu dalam Al-Qur'an Surah An Nahl	
Ayat 68-69	67
1) Munasabah Q.S An-Nahl:68-69	67
2) Asbabun Nuzul	68

3) Tafsir Q.S An-Nahl menurut Tafsir Ibnu Katsir	68
4) Tafsir Q.S An-Nahl menurut Tafsir Al-Maraghi	72
5) Tafsir Q.S An-Nahl menurut Tafsir Al-Misbah	74
6) Mukjizat Al-Qur'an tentang Lebah dan Madu	76
7) Harun Yahya dalam Bukunya Lebah Madu Pembina Sarang yang Sempurna	78
B. Pembahasan	80
1. Sarang Lebah Madu dalam Geometri Matematika	80
2. Sarang Lebah Madu dalam Al-Qur'an Surah An Nahl Ayat 68- 69	84

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan	88
B. Saran	89

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN-LAMPIRAN



DAFTAR TABEL

Tabel 4.1	Banyak poligon yang saling mengubini tanpa ruang sisa.....	67
Tabel 4.2	Perbandingan Luas dan Keliling Poligon Beraturan	81



DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1	Bentuk sarang lebah madu	7
Gambar 2.2	Poligon beraturan di dalam sebuah lingkaran dan segi tiga dari partisi poligon beraturan	27
Gambar 4.1	Peti lebah madu	50
Gambar 4.2	Sarang lebah ratu	50
Gambar 4.3	Penampakan sarang lebah madu setelah 2 hari	51
Gambar 4.4	Penampakan sel kamar lebah madu setelah satu minggu	51
Gambar 4.5	Penampakan sarang lebah madu setelah 26 hari	52
Gambar 4.6	Poligon beraturan di dalam sebuah lingkaran dan segi tiga dari partisi poligon beraturan	52
Gambar 4.7	Bentuk asli sarang lebah madu yaitu segi enam	53
Gambar 4.8	Bentuk sarang lebah madu selain segi enam	53
Gambar 4.9	Penampang lingkaran dan segi lima	56
Gambar 4.10	Penampang segiempat dan segitiga	56
Gambar 4.11	Poligon beraturan yang berdampingan membentuk sudut 360° dengan satu titik yang bersekutu	57
Gambar 4.12	Lingkaran dengan radius r	60
Gambar 4.13	Segienam beraturan yang dipartisi dalam enam buah segitiga yang saling kongruen	62

Gambar 4.14	Segilima yang dipartisi dalam lima buah segitiga yang saling kongruen	63
Gambar 4.15	Segiempat beraturan yang dipartisi dalam empat buah segitiga yang saling kongruen	65
Gambar 4.16	Segitiga beraturan yang dipartisi dalam tiga buah segitiga yang saling kongruen	66
Gambar 4.15	Bentuk lebah Madu	83



DAFTAR LAMPIRAN

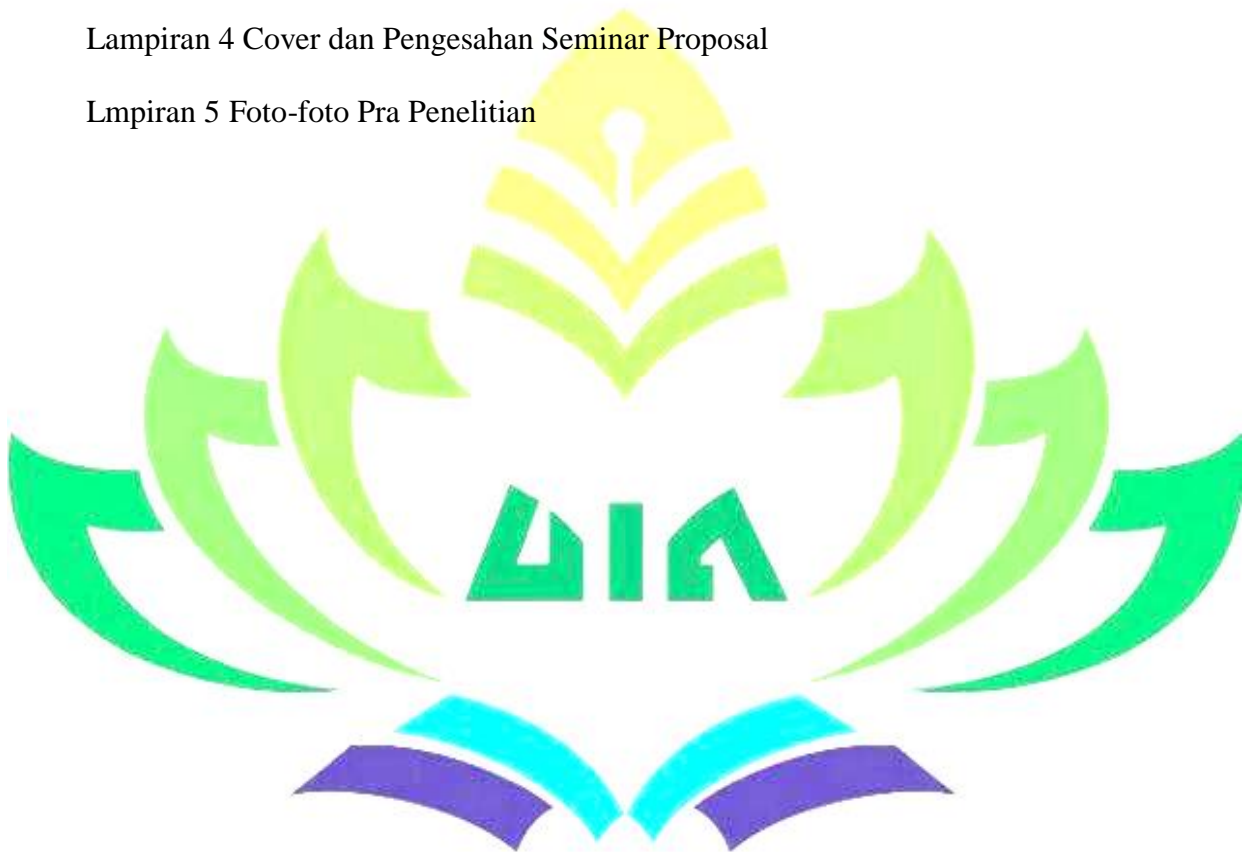
Lampiran 1 Hasil Observasi

Lampiran 2 Lembar Validasi dan Wawancara

Lampiran 3 Surat Menyurat dan Balasan Penelitian

Lampiran 4 Cover dan Pengesahan Seminar Proposal

Lmpiran 5 Foto-foto Pra Penelitian



BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Pada hakikatnya, matematika merupakan sistem aksiomatis deduktif formal. Sebagai suatu sistem yaitu aksiomatis, matematika memuat komponen-komponen dan aturan komposisi/atau pengerjaan yang dapat menjalin hubungan secara fungsional antar komponen.¹ Dalam pendidikan, pembelajarn matematika adalah mata pelajaran yang ada pada setiap jenjang pendidikan baik itu formal bahkan non formal baik dimulai dari sekolah dasar hingga perguruan tinggi. Tanpa kita sadari, di dalam keseharian kehidupan kita tidaklah luput dari matematika. Ilmu pengetahuan juga tidak luput oleh matematika. Matematika disebut "*The Queen of Science*" atau ratunya ilmu pengetahuan karena tidak dapat dipungkiri bahwa semua ilmu pada saat ini hampir semua merupakan cabang atau aplikasi matematika. Berbagai segi kehidupan tidak luput oleh matematika, hal ini dikarenakan sangatlah penting bagi kita untuk mempelajari matematika. Hal ini dapat sama-sama kita lihat dari rumitnya persoalan kehidupan dalam hitung-menghitung menggunakan Aritmatika, pengukuran menggunakan Geometri. Aritmatika serta Geometri merupakan pondasinya matematika.

¹ Suhito, *Bahan Ajar Geometri Dasar* (Semarang: Universitas Negeri Semarang, 2011), 43.

Begitu banyak pendapat yang bermunculan dalam definisi matematika. Salah satu mengatakan matematika adalah bahasa simbol atau matematika adalah metode dalam berpikir secara logis, ada yang mendefinisikan matematika yakni sains dalam kuantitas serta besaran, dan juga matematika sebagai sains dalam memanipulasi simbol serta lainnya. Di pertengahan abad ke-3 sampai awal abad ke-2 sebelum masehi matematika lebih condong terhadap bidang geometri atau biasanya menyatakan terhadap hasil perhitungan dalam bentuk terminologi geometrik sekalipun terhadap subjek Aritmatika dan Aljabar². Menurut Bambang Sri Anggoro (2016), matematika ialah pelajaran yang membutuhkan penalaran dan proses pemahaman konsep yang berkesinambungan.³

Pada dasarnya di dalam Alquran, Allah SWT berulang kali mengungkapkan tentang ilmu matematika meskipun secara tersirat, namun maknanya tetap mengarah ke yang dituju. Karena matematika pasti selalu ada dalam bahasanya termasuk dalam Alquran karena disemua kehidupan nyata selalu berhubungan dengan matematika. Prihal inilah yang kemudian menjadikan munculnya alasan intelektual untuk menggali tentang ilmu pengetahuan. Semua ini membuktikan bahwa antara ilmu pengetahuan dengan Islam tidak dapat dipisahkan. Demikian pula antara matematika dan Alquran yang sejatinya merupakan satu-kesatuan. Sebagaimana di firmankan Allah SWT pada ayat di bawah ini :

² Ahmad Y Al-Hasan dan Donald R. Hill, *Teknologi dalam Sejarah Islam, Diterjemahkan oleh Lipto, Yuliani* (Bandung: Penerbit Mizan, 1993), 32.

³ Bambang Sri Anggoro, "Analisis Persepsi Siswa Smp Terhadap Pembelajaran Matematika Ditinjau Dari Perbedaan Gender Dan Disposisi Berpikir Kreatif Matematis," *Al-Jabar: Jurnal Pendidikan Matematika* 7, no. 2 (2016): 153–66.

هُوَ الَّذِي جَعَلَ الشَّمْسُ ضِيَاءً وَالْقَمَرَ نُورًا وَقَدَرَهُ مَنَازِلَ لِتَعْلَمُوا عَدَدَ
الْسِّنِينَ وَالْحِسَابَ ۚ مَا خَلَقَ اللَّهُ ذَلِكَ إِلَّا بِالْحَقِّ يُفَصِّلُ الْآيَاتِ لِقَوْمٍ
يَعْلَمُونَ ﴿٥﴾

Artinya: “Dia-lah yang menjadikan matahari bersinar dan bulan bercahaya dan ditetapkan-Nya manzilah-manzilah (tempat-tempat) bagi perjalanan bulan itu, supaya kamu mengetahui bilangan tahun dan perhitungan (waktu). Allah tidak menciptakan yang demikian itu melainkan dengan hak. dia menjelaskan tanda-tanda (kebesaran-Nya) kepada orang-orang yang Mengetahui.”(Q.S. Yunus: 5)

Ayat di atas menjelaskan bahwa Allah SWT sebagai Pencipta menjadikan ilmu pengetahuan dan Alquran saling memiliki keterkaitan yang erat. Inilah bentuk penyemangat yang Allah SWT berikan kepada seluruh umat manusia untuk selalu mempelajari, menelaah, dan menganalisis apa yang terdapat di bumi. Menjadikannya ladang intelektual bagi umat manusia, karena bentuk dukungan dari Islam sendiri. Sebagaimana ayat pertama yang Allah SWT wahyukan kepada Rasul SAW mengenai membaca:

اقْرَأْ بِاسْمِ رَبِّكَ الَّذِي خَلَقَ ﴿١﴾ خَلَقَ الْإِنْسَانَ مِنْ عَلَقٍ ﴿٢﴾ اقْرَأْ وَرَبُّكَ الْأَكْرَمُ ﴿٣﴾ الَّذِي عَلَّمَ بِالْقَلَمِ ﴿٤﴾ عَلَّمَ الْإِنْسَانَ مَا لَمْ يَعْلَمْ ﴿٥﴾

Artinya: “Bacalah dengan (menyebut) nama Tuhanmu yang Menciptakan. Dia Telah menciptakan manusia dari segumpal darah. Bacalah, dan Tuhanmulah yang Maha pemurah. Yang mengajar (manusia) dengan perantaran kalam. Dia mengajar kepada manusia apa yang tidak diketahuinya.” (Q.S. Al-‘Alaq: 1-5)

Pada ayat pertama mengatakan *Iqra’* atau perintah membaca, menandakan bahwa baca tulis adalah kunci dari segala bentuk ilmu

pengetahuan. Surah pertama yang Allah SWT wahyukan kepada Nabi Muhammad SAW ialah berupa nilai tauhid, dan keutamaan pendidikan, serta bagaimana cara untuk bisa mendapatkan ilmu pengetahuan. Islam memerintahkan kepada setiap umatnya agar mencari ilmu sehingga mendapatkan kebahagiaan baik itu di dunia atau di akhirat nantinya, sebagaimana yang disabdakan Rasulullah SAW *“Menuntut ilmu itu wajib bagi setiap orang Islam”*.

Ilmu pengetahuan terkandung di dalam Alquran di mana tidak ada pertentangan terhadapnya. Di dalam Alquran terdapat lebih kurang sekitar 750 rujukan tentang ilmu, sementara itu tidak ditemukan dalam agama atau keyakinan lainnya yang menegaskan begitu tega mengenai pentingnya ilmu di dalam hidup manusia sehingga dapat menjamin kebahagiaan manusia itu di muka bumi ini ataupun di akhirat. Di mana Allah SWT berfirman :

وَجَعَلْنَا اللَّيْلَ وَالنَّهَارَ آيَتَيْنِ ۖ فَمَحَوْنَا آيَةَ اللَّيْلِ وَجَعَلْنَا آيَةَ النَّهَارِ مُبْصِرَةً
لِّتَبْتَغُوا فَضْلًا مِّن رَّبِّكُمْ وَلِتَعْلَمُوا عَدَدَ السِّنِينَ وَالْحِسَابَ ۚ وَكُلَّ شَيْءٍ
فَصَّلَيْنَاهُ تَفْصِيلًا ﴿١٢﴾

Artinya: *“Dan kami jadikan malam dan siang sebagai dua tanda, lalu kami hapuskan tanda malam dan kami jadikan tanda siang itu terang, agar kamu mencari kurnia dari Tuhanmu, dan supaya kamu mengetahui bilangan tahun-tahun dan perhitungan. dan segala sesuatu Telah kami terangkan dengan jelas.”* (Q.S. Al-Israa’: 12)

Pada ayat di atas, Allah SWT menerangkan bahwa Alquran adalah petunjuk yang paling benar. Dengan ayat di atas pula kita sebagai umatnya

mampu untuk memotivasikan diri agar terus mempelajari berbagai ilmu pengetahuan di mana perhitungan dan alam semesta masuk di dalamnya. Kekuatan akal atau rasio umat manusia pada realitas sesungguhnya tidaklah cukup dalam menguak tabir rahasia yang terjadi di alam semesta ini. Alasan logisnya, di mana manusia adalah salah satu makhluk yang diciptakan dan memiliki keterbatasan, tetapi yang tak terbatas adalah Allah SWT. Dengan begitu manusia ialah bentuk penciptaan dari segala totalitas ciptaan-Nya, karena kemampuan pengetahuan manusia sangatlah bergantung terhadap kehendak Allah SWT.

Sains merupakan salah satu ilmu pengetahuan yang membahas ilmu murni dan terapan dapat digunakan sebagai bekal untuk mengkaji, menemukan, meneliti, dan menelaah, serta menganalisis sumber-sumber ilmu, yakni Alquran dan ilmu-ilmu yang relevan. Dalam hal ini, Islam sebagai ajaran yang datang dari Allah SWT sudah tentu lebih tinggi kedudukannya dibandingkan sains. Artinya, realitas kebenarannya yang terdapat dalam Islam di mana bersumber pada wahyu Allah SWT lebih terjamin, selain itu sifatnya juga absolut dan dapat dipercaya karena Islam bukanlah datang dari manusia yang kemampuannya sangat terbatas. Dari begitu banyaknya rentetan keajaiban ilmiah yang terdapat di dalam Alquran salah satunya adalah lebah, sebagaimana firman-Nya:

وَأَوْحَىٰ رَبُّكَ إِلَى النَّحْلِ أَنْ اتَّخِذِي مِنَ الْجِبَالِ بُيُوتًا وَمِنَ الشَّجَرِ وَمِمَّا يَعْرِشُونَ ﴿٦٨﴾ ثُمَّ كُلِي مِن كُلِّ الثَّمَرَاتِ فَاسْلُكِي سُبُلَ رَبِّكِ ذُلُلًا ۚ تَخْرُجُ مِنْ

بُطُونَهَا شَرَابٌ مُّخْتَلِفٌ أَلْوَانُهُ فِيهِ شِفَاءٌ لِلنَّاسِ ۚ إِنَّ فِي ذَلِكَ لَآيَةً لِّقَوْمٍ

يَتَفَكَّرُونَ ﴿٦٨﴾

Artinya: *"Dan Tuhanmu mewahyukan kepada lebah: "Buatlah sarang-sarang di bukit-bukit, di pohon-pohon kayu, dan di tempat-tempat yang dibikin manusia. Kemudian makanlah dari tiap-tiap (macam) buah-buahan dan tempuhlah jalan Tuhanmu yang Telah dimudahkan (bagimu). dari perut lebah itu ke luar minuman (madu) yang bermacam-macam warnanya, di dalamnya terdapat obat yang menyembuhkan bagi manusia. Sesungguhnya pada yang demikian itu benar-benar terdapat tanda (kebesaran Tuhan) bagi orang-orang yang memikirkan."* (Q.S. An-Nahl: 68-69)

Tempat tinggal dan kehidupan lebah umumnya dan lebah madu khususnya terdapat bukti nyata yang sangat agung mengenai kemampuan serta keluasan akan ilmu Allah SWT melalui kejadian ilmiah yang sangat diluar nalar yang ada dalam Alquran. Berbagai saintis yang telah melakukan pengkajian tentang kehidupan dan tingkah laku dari lebah madu serta tempat tinggal lebah madu. Di antaranya yaitu Butler (1954), Snodgrass (1956), Wafa (1963), Root (1974), Abd al-Lathif dan Abu an-Naja (1974), Perusahaan penerbitan Dadant (1975), Crane (1975,1977,1980,1990), Crane dan Graham (1985), al-Hamashi (1979), Morse (1980), al-Bambi (1989), Abd as-Salam (1990) dan al-Hefni (1994).⁴

Begitu menakjubkannya tentang lebah madu yang membuat rumah mereka, jika di telaah lebih dalam mengenai arsitek rumah yang lebah madu buat sungguh dapat membuat mata manusia takjub dibuatnya. Segi enam

⁴ Abd Al-Mun'im Al-Hefni, *Mukjizat Alquran tentang Lebah Madu* (Jakarta: Gema Insani Press, 1995), 2.

yang terbentuk sangatlah simetri. Anehnya, tidak dijumpai bentuk cacat apapun pada titik sambungannya. Allah SWT menyatakan dalam Alquran bahwasannya lebah sebenarnya berperilaku berdasarkan atas ilham yang diberikan-Nya.⁵ Dari pra penelitian yang penulis lakukan sebelumnya mengenai bentuk sarang lebah madu membuktikan bahwa bentuk dari sarang lebah madu itu sendiri ialah berbentuk heksagonal dapat kita lihat dari Gambar 1.1 dibawah ini.



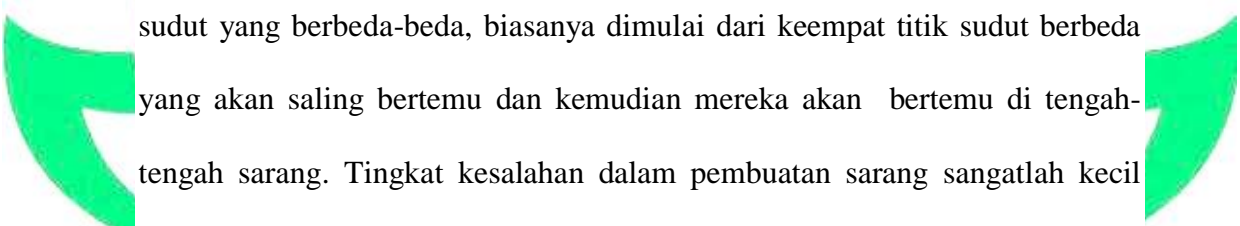
Gambar 1.1 Bentuk sarang lebah madu

Sarang lebah memiliki bentuk heksagonal atau segi enam sebagai tempat untuk penyimpanan madu. Setelah dilakukan penelitian yang sangat panjang, dan ahli matematika pun menyimpulkan bahwa heksagonal merupakan bentuk teroptimal untuk penyimpanan madu, ditinjau dari efektivitas ruang madu yang terbentuk serta bahan baku yang lebah gunakan dalam proses pembuatannya. Bentuk heksagonal yang luar biasa simetris, jika tiap rongga digabungkan akan menghasilkan suatu kombinasi ruang yang sempurna, sehingga tidak akan menghasilkan suatu ruang sisa yang tidak

⁵ Harun Yahya, *Lebah Madu: Pembuat Sarang yang Sempurna*, Habib Rijzaani (Jakarta: Global Cipta Publishing, 2003), 26.

berguna, seperti halnya ruang-ruang dengan penampang segi tiga atau segi empat.

Bentuk ruang madu dengan bentuk penampang segi tiga ataupun segi empat dapat menghasilkan ruang kombinasi yang sangat optimal. Meskipun seperti itu, bahan baku yang akan dibutuhkan dalam pembuatan bentuk segi tiga ataupun segi empat ternyata akan lebih banyak dibandingkan bentuk ruang segi enam. Ruang penyimpanan yang memiliki bentuk segi enam, ternyata hanya membutuhkan bahan baku berupa lilin paling sedikit, tetapi daya tampungnya terbesar.



Lebah madu membangun sarang dimulai dengan menyusun tiap-tiap sudut yang berbeda-beda, biasanya dimulai dari keempat titik sudut berbeda yang akan saling bertemu dan kemudian mereka akan bertemu di tengah-tengah sarang. Tingkat kesalahan dalam pembuatan sarang sangatlah kecil bahkan tidak ditemukan kesalahan. Sarang yang berbentuk heksagonal adalah bentuk yang paling baik karena lebah dapat menyimpan madu mereka dalam jumlah yang besar, namun bahan baku berupa lilin yang digunakan pun sedikit. Dalam rongga ruang yang telah lebah buat antara satu sama lain selalu dibuat dengan bentuk kemiringan sebesar 13^0 dan juga posisi yang miring keatas. Dimaksudkan agar madu yang tersimpan tidak akan tumpah saat penyimpanan.

Sarang lebah tersusun dari sarang madu yang ber dinding lilin, dengan ratusan rongga pada kedua sisi permukaannya. Sel pada sarang lebah madu memiliki ukuran yang sama persis dengan bentuk sudut 120 derajat.

Keajaiban ini dicapai lebah melalui kerjasama antar ribuan lebah. Lebah menggunakan ruang sel tersebut untuk penyimpanan makanan dan untuk memelihara lebah yang muda. Selama lebih dari jutaan tahun, bentuk heksagonal yang digunakan lebah dalam pembuatan sarangnya. Hal ini sungguh membuat mata takjub karena lebah memilih bentuk heksagonal untuk sarangnya, bukan segi empat atau segi tiga. Ahli matematika telah memberikan sebuah alasan mengapa bentuknya heksagonal: “struktur heksagonal ialah bentuk dari geometris yang paling sesuai agar setiap rongga bisa dimanfaatkan secara maksimum”. Jika tiap sel sarang lebah madu dibangun dalam bentuk lainnya, akan ada beberapa bagian yang tidak dapat dipakai, sehingga akan menghasilkan sedikit madu yang akan tersimpan dan lebih sedikit pula manfaat yang akan lebah dapatkan.

Sarang lebah untuk volume yang sama bentuk rongga sel segi empat atau segi tiga juga mampu untuk menampung madu dengan jumlah yang sama dengan rongga sel segi enam (heksagonal). Namun, dari kedua bentuk geometris itu, hanya segi enam yang memiliki keliling terkecil. Sehingga bentuk segi enam hanya memerlukan jumlah sel lilin yang sedikit dalam proses pembangunannya, dan mendapat jumlah madu yang paling banyak. Jika ditelaah lebih lanjut, lebah tak mampu untuk menghitung ini semua, karena semua ini hanya dapat dihitung dengan rumus geometri dan itu sangatlah rumit sehingga hanya bisa dilakukan oleh manusia. Namun, faktanya lebah tidak menggunakan perhitungan matematis yang rumit melainkan menggunakan fitrahnya, yang diberikan atau “*diilhami*” langsung

oleh Allah SWT. Jika dilihat dari segi aspek ekonomi bangunan, lebah sejatinya telah memberikan contoh kepada kita sebagai manusia tentang mengoptimalkan biaya tanpa harus mengurangi (keindahan) nilai estetika pada bangunan. Pelajaran yang patut untuk kita kagumi dari makhluk kecil ini, dalam membangun sarangnya.

Berdasarkan uraian yang telah dipaparkan di atas, penulis merasa tertarik untuk mengkaji bentuk sarang lebah madu ditinjau dari bentuk geometrinya dan mengaitkannya dalam Alquran, sehingga penulis mengangkat judul: “**Analisis Sarang Lebah Madu Dalam Geometri Matematika dan Alquran Surah An Nahl Ayat 68-69**”.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan uraian di atas, identifikasi masalah adalah sebagai berikut:

1. Belum tergalinya informasi yang detail mengenai sarang lebah madu dalam konteks matematika.
2. Belum banyak diketahui bahwa dalam sarang lebah madu terdapat konsep matematika.
3. Belum tergalinya informasi yang detail bahwa konsep sarang lebah madu sejatinya sudah dijelaskan di dalam Alquran.

C. Batasan Masalah

Banyaknya identifikasi masalah yang ada, penulis membatasi masalah dengan keistimewaan sarang lebah madu ditinjau dari bentuk geometri

matematika pada sarang lebah madu serta ditinjau dalam Alquran surah An Nahl ayat 68-69.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian di atas, rumusan masalah yang penulis ambil yaitu:

1. Bagaimana keistimewaan bentuk dari sarang lebah madu dalam geometri matematika?
2. Bagaimana keistimewaan bentuk dari sarang lebah madu dalam Alquran Surah An Nahl 68-69?

E. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah:

1. Untuk memperoleh bukti ilmiah mengenai keistimewaan bentuk sarang lebah madu dalam geometri matematika.
2. Untuk memperoleh bukti ilmiah mengenai keistimewaan bentuk sarang lebah madu dalam Alquran Surah An Nahl 68-69.

F. Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini yaitu:

1. Pemahaman mengenai Alquran dapat meningkat dengan “*Iqra*” atau membaca, menelaah, dan meninjau melalui penelitian dibidang sains umumnya serta bidang ilmu matematika khususnya, sehingga dapat menunjukkan kekuatan Alquran.
2. Penulis ingin menunjukkan bahwa antara Alquran dan ilmu pengetahuan mampu berjalan selaras dan harmonis dengan adanya bukti yang nyata

tentang keunggulan-keunggulan Alquran terhadap jawaban ilmu pengetahuan modern yang ada pada saat ini.

3. Penulis ingin menunjukkan bahwa masih banyak di alam ini yang belum tersentuh untuk dikaji dan diungkapkan secara matematika, dan sejatinya semua ilmu pengetahuan sudah ada baik tersurat maupun tersirat di dalam Alquran.

BAB II

LANDASAN TEORI

A. Kajian Teori

1. Pengertian Analisis

Analisis adalah suatu usaha untuk mengurai suatu masalah atau fokus kajian menjadi bagian-bagian (*decomposition*) sehingga susunan/tataan bentuk sesuatu yang diurai itu tampak dengan jelas dan karenanya bisa secara lebih terang ditangkap maknanya atau lebih jernih dimengerti duduk perkaranya.⁶

Analisis (*analysis*) adalah kemampuan seseorang untuk menguraikan suatu bahan atau keadaan menurut bagian-bagian yang lebih kecil dan mampu memahami hubungan yang mencakup kemampuan untuk merinci suatu kesatuan ke dalam bagian-bagian sehingga struktur keseluruhannya atau organisasinya dapat dipahami dengan baik, yang dinyatakan dengan penganalisisan komponen-komponen dasar dengan hubungan bagian-bagian itu.⁷

Menurut Sugiyono dalam bukunya, analisis digunakan untuk memahami hubungan dan konsep dalam data sehingga hipotesis dapat

⁶ Djam'an Satori dan Aan Komariah, *Metodologi Penelitian Kualitatif* (Bandung: Alfabeta, 2014), 200.

⁷ Sudaryono, *Dasar-dasar Evaluasi Pembelajaran* (Yogyakarta: Graha Ilmu, 2012), 45.

dikembangkan dan dievaluasi. Spradley (1980) menyatakan bahwa: *“Analysis of many kind involve a way of thinking.it refers to the systematic examination of something to determine its parts, the relation among parts, and the relationship to the whole. Analysis is a search for patterns”*. Analisis dalam penelitian jenis apapun adalah merupakan cara berfikir. Hal itu berkaitan dengan pengujian secara sistematis terhadap sesuatu untuk menentukan bagian, hubungan antara bagian, dan hubungannya dengan keseluruhan. Analisis adalah untuk mencari pola.⁸

Analisis (*analysis*) adalah kemampuan seseorang untuk merinci atau menguraikan suatu bahan atau keadaan menurut bagian-bagian yang lebih kecil dan mampu memahami hubungan di antara bagian-bagian atau faktor-faktor yang satu dengan faktor-faktor lainnya. Kata analisis banyak digunakan dalam berbagai bidang, baik dalam bidang ilmu bahasa, ilmu sosial maupun ilmu alam (sains) dan lain-lain.⁹

Keseluruhan penulis simpulkan bahwa, analisis adalah suatu usaha dalam melakukan pengamatan yang dilakukan dengan menguraikan komponen-komponen penyusunan masalahnya untuk dilakukan pengujian secara lebih teliti sehingga didapat akar permasalahannya secara lebih terang.

⁸ Sugiyono, *Metode Penelitian Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R & D* (Bandung: Alfabeta, 2015), 335.

⁹ Netriwati Netriwati, “Analisis Kesulitan Mahasiswa tentang Pembelajaran Pecahan pada Kitab Faroid,” *Al-Jabar: Jurnal Pendidikan Matematika* 7, no. 1 (2016): 23.

2. Sarang Lebah Madu

Lebah madu adalah salah satu hewan yang hidup berkelompok dan kaya manfaat.¹⁰ Lebah madu mencakup sekitar tujuh spesies lebah dalam genus *Apis*, dari sekitar 20.000 spesies yang ada. Saat ini dikenal sekitar 44 subspesies. Mereka memproduksi dan menyimpan madu yang dihasilkan dari nektar bunga. Selain itu mereka juga membuat sarang dari malam, yang dihasilkan oleh para lebah pekerja di koloni lebah madu. Lebah madu yang ada di alam Indonesia adalah *A. andreniformis*, *A. cerana* dan *A. dorsata*, serta khusus di Kalimantan terdapat *A. koschevnikovi*.

Di Indonesia, lebah telah lama dikenal oleh masyarakat, terutama di pedesaan. Keadaan ini dapat diketahui dengan adanya berbagai nama lebah dalam bahasa daerah, misalnya *nyiruan* (Sunda), *tawon* (Jawa), *nyawan* (Bali), *labah* (Minang), *loba* (Tapanuli), dan sebagainya.¹¹

Al-Qur'an menempatkan lebah madu secara istimewa menjadi sebuah surat yaitu An-Nahl (Lebah). Dalam salah satu ayatnya :

وَأَوْحَىٰ رَبُّكَ إِلَى النَّحْلِ أَنِ اتَّخِذِي مِنَ الْجِبَالِ بُيُوتًا وَمِنَ الشَّجَرِ وَمِمَّا يَعْرِشُونَ ﴿٦٨﴾ ثُمَّ كُلِي مِن كُلِّ الثَّمَرَاتِ فَاسْلُكِي سُبُلَ رَبِّكِ ذُلُلًا ۚ تَخْرُجُ مِنْ

¹⁰ Lelya Hilda, "Rahasia Heksagonal pada Sarang Lebah Madu (Pandangan Sains dan Islam)," *Darul Ilmi* 4, no. 1 (2016): 1–12.

¹¹ Pusat Perlebahan Apiri Pramuka, *Lebah Madu Cara Beternak dan Pemanfaatan* (Jakarta: Penebar Swadaya, 2003), 1.

بُطُونَهَا شَرَابٌ مُخْتَلِفٌ أَلْوَانُهُ فِيهِ شِفَاءٌ لِلنَّاسِ إِنَّ فِي ذَلِكَ لَآيَةً لِّقَوْمٍ

يَتَفَكَّرُونَ ﴿٦٨﴾

Artinya: “Dan Tuhanmu mewahyukan kepada lebah: "Buatlah sarang-sarang di bukit-bukit, di pohon-pohon kayu, dan di tempat-tempat yang dibikin manusia", Kemudian makanlah dari tiap-tiap (macam) buah-buahan dan tempuhlah jalan Tuhanmu yang Telah dimudahkan (bagimu). dari perut lebah itu ke luar minuman (madu) yang bermacam-macam warnanya, di dalamnya terdapat obat yang menyembuhkan bagi manusia. Sesungguhnya pada yang demikian itu benar-benar terdapat tanda (kebesaran Tuhan) bagi orang-orang yang memikirkan.” (Q.S. An-Nahl: 68-69)

Begitu bijaksana dan seni yang hebat di dalam kehidupan lebah-lebah. Ayat di atas menunjukkan sebenarnya, terdapat aturan yang sempurna di dalam semua hewan dan lebah daripada itu, di dalam setiap bagian alam semesta ini.¹² Dari segi pertumbuhannya, yaitu cara hidup yang dijalannya, jenis-jenis lebah yang termasuk dalam keluarga lebah dapat digolongkan kepada tiga kelompok (Malysehev 1936).

a. Lebah Penyendiri atau Liar (*Solitary or Wild Bees*)

Lebah dari jenis ini yang dapat dibedakan karena setiap lebah betinanya mempunyai ciri dapat membangun sarangnya (yang terdiri dari satu sel atau lebih) serta melengkapi dengan segala kebutuhannya tanpa tergantung atau meminta bantuan kepada individu-individu yang lain dari jenis yang sama, tetapi ia tidak memelihara anaknya. Karena itu kehidupan antara individu-individu

¹² Harun Yahya, *Lebah Madu: Pembuat Sarang yang Sempurna*, Habib Rijzaani (Jakarta: Global Cipta Publishing, 2003), 23.

lebah ini adalah tanpa pekerjaan tertentu dan tanpa pembagian pekerjaan di antara mereka. Lebah penyendiri hidup sendiri-sendiri dan dua individu tidak bertemu kecuali pada masa perkawinan, antara jantan dan betina yang berlangsung dalam waktu singkat. Segi penting dari jenis-jenis lebah penyendiri ini adalah mengawinkan berbagai tumbuhan dan karena ini ia juga dinamakan sebagai lebah darat.

b. Lebah Bermasyarakat (*Social Bees*)

Jenis ini hidup di bawah kondisi-kondisi yang cocok dan keadaan-keadaan biasa di tempat-tempat berkumpul yang mempunyai jumlah hampir bersamaan. Kegiatan individu dalam kelompok ini secara keseluruhan dikerahkan untuk melayani semua individu. Semua jenis lebah bermasyarakat melakukan pengangkutan makanan di sarang-sarangnya untuk memberi makan anak-anak dan seluruh anggota masyarakat lebah. Makanan itu disimpan di sel-sel khusus tempat penyimpanan. Di dalamnya ia membangun sumur-sumur dan tempat penyimpanan makanan. Umur dari ratu jenis lebah ini lebih panjang dari umur lebah penyendiri betina karena tugas khususnya menghasilkan telur dan para pekerja lebah melakukan perawatan terhadap ratu ini.

c. Lebah Kekanak-kanakan (*ath-Thufaili*)

Lebah jenis ini tidak membuat sarang sendiri dan tidak pula menyimpan makanan tetapi menempatkan telur-telurnya di sel lebah

jenis penyendiri atau lebah jenis bermasyarakat. Dengan demikian bibit-bibitnya mendapat makanan dari usaha orang lain sehingga akhirnya muncul serangga lengkap yang terdiri dari jantan dan betina.¹³

Sebelum manusia memanfaatkan lebah, lebah madu membuat sarangnya di celah-celah yang ada antara batu-batuan dan pohon-pohon yang berlubang. Ini diterangkan oleh gambar yang menceritakan tentang batu-batuan yang mempunyai celah sebagai tempat tinggal lebah di salah satu dataran tinggi di sebelah timur Spanyol pada masa batu pertengahan. Hal itu lebih kurang 700 tahun sebelum masehi. Lebah sering sekali membuat sarang-sarang lilinnya di tempat terbuka, dengan mengambil tempat-tempat yang mudah untuk menjaganya dari faktor-faktor alam. Di sini ia beranak pinak dan mengumpulkan madu. Sel-selnya terbuat dari bahan-bahan sederhana yang dapat dijangkau dan sesuai dengan keahlian-keahlian lokal berbagai masyarakat Lebah. Ini menunjukkan bahwa sel-sel lebah tidak mempunyai satu asal-usul.

Hutan-hutan besar di Eropa pada masa lalu, sel kuno merupakan kayu-kayu berongga yang berjatuhan yang dihuni oleh lebah madu liar. Kebanyakan petunjuk yang dikenal tentang Lebah madu pada zaman kuno adalah lebah mesir lebih kurang 3.400 sampai 600 tahun sebelum masehi. Hal-hal yang ditemukan tentang Lebah Mesir Kuno mempunyai

¹³ Abd Al-Mun'im Al-Hefni, *Mukjizat Al-Qur'an tentang Lebah Madu* (Jakarta: Gema Insani Press, 1995), 7–8.

urgensi penting karena kelangkaannya dan karena ia adalah peninggalan sejarah.¹⁴

Sel-sel indung madu berbentuk heksagon, segi enam. Lebah-lebah madu mulai membina indung ini dari bagian atas sarang. Bermula daripada beberapa titik, mereka membina dua atau tiga barisan ke bawah. Terlihat sebuah indung madu bisa menjadi begitu tersusun jika ia dibina dengan dimulaikan dari beberapa titik yang berbeda. Tambahan pula, tidak ada kesan titik persimpangan di antara sel-sel indung madu.¹⁵

Mengenai jenis-jenis lebah yang membuat kamar-kamar sarangnya sendiri (seperti pada kebanyakan jenis lebah darat), tidak dapat diragukan telah melakukan pekerjaan yang banyak sekali. Hal itu karena lebah jenis ini harus menggali tanah dalam jumlah besar yang juga sebagiannya harus dibuang sewaktu membersihkan kamar yang ada dari semula. Kelompok lebah jenis ini tidak terbang jauh dari sarang untuk memindahkan tanah yang digalinya, tetapi cukup untuk melemparkannya keluar sarang dan kadang-kadang membiarkannya di pintu masuk sarang. Berikut penyiapan sarang bagi lebah madu :

a. Cara Menempatkan Hasil Galian

Pada saat mengeluarkan hasil galian, maka ia turun satu-satu bila tempat penggalian itu miring. Bila tempat itu datar maka kelebihan-kelebihan galian akan berbentuk onggokan yang berbeda bentuknya sesuai dengan perbedaan jenis. Bentuk onggokan akan

¹⁴ Ibid.: 26

¹⁵ Harun Yahya, *Lebah Madu Pembina Sarang yang Sempurna* (Malaysia: Saba Islamic Media, 2003), 18.

berhenti di tempat bukaan sarang (terowongan) yang barangkali di pusat ongkokan atau jauh dari pusat dan kadang-kadang juga di luar ongkokan. Dengan demikian ongkokan-ongkokan ini dapat dibedakan dengan bukaan utama atau kejauhan dari ongkokan. Bentuk ongkokan setelah itu dibedakan arah terowongan masuk yang kadang-kadang vertikal atau dengan sedikit kemiringan atau banyak kemiringannya. Karena itu, sisi ongkokan itu tidak sama seperti pada lebah *Dasypoda plunipes* atau sama satu sisi seperti pada lebah *Teralonia mulvae* atau sama dua sisinya seperti pada lebah *Colletes cunicularius*.

b. Lubang Masuk

Ongkokan dapat dibedakan kepada ongkokan tertutup, terbuka atau setengah terbuka. Pada ongkokan tertutup maka lubang masuk selalu tertutup atau ditutupi oleh lebah dengan sengaja secara teratur. Keadaan pintu masuk dapat juga diamati untuk mengetahui apakah lebah sedang berada dalam sarangnya atau di luar sarang seperti pada lebah *Andrena ovina*. Ada jenis-jenis sarang di mana pintu-pintu terbuka terus selama sarang itu berfungsi dan ramai. Sarang jenis ini mempunyai ongkokan-ongkokan terbuka seperti pada lebah *Colletes cunicularius*. Di samping kebanyakan ongkokan itu tidaklah merupakan bangunan yang kuat, namun ini tidak berlaku atas batas pintu masuk. Bagian-bagian tanah pada batas pintu ini biasanya dipadatkan dengan kuat dan dilicinkan pada bagian dalam

terowongan sehingga mirip seperti pipa yang disembunyikan sama sekali dari onggokan dan terowongan itu tidak akan kelihatan kecuali bila kita membuang tanah dengan hati-hati seperti pada lebah *Andrena ovina*.

Pada beberapa keadaan, tanah hasil galian terowongan atau bagian-bagian lainnya digunakan untuk membangun sarana-sarana khusus seperti saluran masuk dan jalan melingkar menuju sarang. Saluran masuk tidak lain adalah perpanjangan langsung dari terowongan yang ada di luar tanah dan berhubungan dengan tanah pada bagian fondasinya. Sedangkan sisi yang lain adalah lubang udara. Pada beberapa keadaan, fondasi tertumpu pada landasan khusus, seperti pada lebah *Antophora parictina*.

c. Pipa-pipa Masuk

Pipa ini dibuat kadang horizontal atau vertikal atau miring sekalipun biasanya ia berbentuk vertikal dan biasanya atap bagian luar dari pipa itu kasar dan bagian dalamnya halus.

d. Terowongan-terowongan Masuk

Kita melihat bahwa ketika jenis-jenis lebah membuat terowongannya, maka setiap jenis mengarah kepada pembuatan sarang dengan cara khusus yang berbeda dari cara jenis-jenis lain.

e. Terowongan-terowongan Bawah Tanah

Mengenai terowongan-terowongan bawah tanah dari jenis-jenis lebah penyendiri maka ia biasanya merupakan terowongan-terowongan berbentuk bundar yang sekilas pandang kelihatan mempunyai struktur sederhana, tetapi bila kita teliti dalam memandangnya, kita akan menemukan bahwa terdapat perubahan-perubahan pada arah terowongan dan kadang-kadang pada bentuk dinding yang menunjukkan bahwa terowongan itu pada banyak keadaan terdiri dari berbagai bagian yang digunakan untuk tujuan-tujuan khusus sehingga dalam kenyataannya terowongan itu seperti satu deret struktur yang berurutan. Bagaimanapun dapat dibedakan dua bagian tertentu dalam terowongan yang menuju ke kamar-kamar atau sedikit-tidaknnya yang menuju ke kamar pertama. Bagian pertama adalah terowongan utama dibuat di atas satu sudut yang ada di permukaan dan berdasarkan ini maka di tanah yang datar ia berbentuk vertikal. Tetapi bila permukaan itu miring, maka ia miring dalam tingkatan yang berbeda sehingga ia kadang-kadang berbentuk horisontal.

Fungsi terowongan utama adalah untuk membelah bidang di mana sarang dibuat dan menjauhkan kamar-kamar dari bahaya-bahaya musuh serta memungkinkan jamur (anak lebah) untuk tumbuh dalam kondisi panas, kelembaban dan lain-lain yang paling cocok. Kedalaman terowongan utama sangat berbeda, bahkan dalam

satu jenis, kedalamannya berbeda antara beberapa cm pada keadaan lebah *Andrena bicolor*. Pada keadaan lebah *Augochlora humeralis* ditemukan bahwa terowongan itu sampai pada kedalaman 4-5 kaki, bahkan pada beberapa keadaan ia membelah tingkat air bumi juga ditemukan bahwa satu jenis lebah barangkah menggali terowongannya di tanah yang berderai dengan kedalaman dua kali terowongan yang digali di tanah keras. Pada lebah *Collects cunicularius*, misalnya panjang terowongan pada tanah yang keras mencapai 12 cm saja, tetapi mencapai 28 cm pada tanah pasir yang berderai.¹⁶

Bentuk sarang lebah madu itu sendiri berbentuk segienam (heksagonal). Di mana Harun Yahya pada karya-karyanya tentang arsitek-arsitek di alam menjelaskan tentang lebah madu membuat rumah dengan menakjubkan. Ahli matematika menjelaskan bahwa bentuk segienam membutuhkan bahan yang lebih sedikit tetapi mempunyai kapasitas yang besar.

Lebah diilhami oleh Allah SWT untuk memproduksi makanan yang sempurna berupa madu, dengan membuat tempat yang mereka bangun dalam bentuk heksagonal. Alasan yang mengapa bentuk heksagonal yang dipilih oleh lebah madu, telah diteliti oleh para pakar matematika, di mana setelah melakukan penelitian yang panjang, para ahli matematika menyimpulkan bahwa, bentuk heksagonal memiliki

¹⁶ Abd Al-Mun'im Al-Hefni, *Op.Cit.*: 13-14

ruang lingkup yang lebih luas dibandingkan bentuk lainnya. Dan lebih sedikit bahan baku yang diperlukan.

Betapa besarnya kekuasaan Allah SWT dalam kesempurnaan ciptaannya. Allah SWT menciptakan lebah madu tidak seperti menciptakan manusia dengan akal pikiran dan kesempurnaannya. Namun, betapa menakjubkannya lebah madu mampu membangun sarang atau kantung madu yang dibuat dengan begitu hebatnya. Semua ini terjawab sudah di dalam Al-Qur'an dalam firmanNya di Q.S An-Nahl ayat 68 – 69.

3. Geometri Matematika

Istilah “geometri” berasal dari bahasa Yunani yang berarti “ukuran bumi”, maksudnya mencakup segala sesuatu yang ada di Bumi. Geometri kuno sebagian besar dimulai dari kegiatan praktis bersifat empiris, berupa pengukuran untuk keperluan pertanian pada orang-orang Babylonia dan Mesir. Kemudian berkembang menjadi kegiatan untuk perhitungan panjang ruas garis, luas dan volume. Obyek-obyek geometri berupa obyek-obyek pikiran yang abstrak. Pengertian pangkal dalam geometri adalah titik, sedangkan pengertian-pengertian lainnya dalam geometri adalah dapat dikembangkan dari titik-titik.

Seperti halnya, cabang matematika lainnya, geometri merupakan sistem aksiomatik-deduktif yang sangat ketat, dan mengalami perkembangan yang sangat pesat. Namun untuk keperluan pembelajaran,

geometri dapat diajarkan dengan pendekatan kontekstual, pendekatan empiris-induktif, dan pendekatan informal.¹⁷

Matematika merupakan salah satu mata pelajaran yang di ajarkan dari jenjang pendidikan dasar, menengah, dan pendidikan tinggi (Syazali, 2015). Matematika merupakan salah satu mata pelajaran yang mampu meningkatkan kemampuan peserta didik dalam berkreaitivitas (Susandi & Widyawati, 2017). Di dunia Pendidikan, matematika merupakan pelajaran yang menjadi satu unsur penting meningkatnya ilmu pengetahuan serta teknologi (Wulandari, Mujib, & Putra, 2016).¹⁸

Representasi matematika adalah suatu aspek yang selalu hadir dalam pembelajaran matematika. Kita hanya menggunakan fakta tersebut karena sudah tertulis dalam buku teks atau sudah disampaikan guru. Jika suatu bukti tidak hanya membuktikan suatu fakta, tetapi juga memberikan penjelasan tentang fakta tersebut, maka pembuktian berfungsi sebagai pemahaman (gain understanding). Bagi para ahli matematika, keindahan sesungguhnya dari matematika terletak pada pola penalaran yang berupa interkoneksi argumen-argumen logis.¹⁹ Memecahkan suatu masalah merupakan suatu aktifitas dasar bagi manusia. Kenyataan menunjukkan, sebagian besar kehidupan manusia

¹⁷ Suhito, *Bahan Ajar Geometri Dasar* (Semarang: Universitas Negeri Semarang, 2011): 44.

¹⁸ Arie Purwa Kusuma, "Implementasi Model Pembelajaran Student Team Achievement Division dan Team Assisted Individualization ditinjau dari Kemampuan Spasial Siswa," *Al-Jabar: Jurnal Pendidikan Matematika* 8, no. 2 (2017): 135-144.

¹⁹ Billy Suandito, "Bukti Informal dalam Pembelajaran Matematika," *Al-Jabar: Jurnal Pendidikan Matematika* 8, no. 1 (2017): 13-24.

berhadapan dengan masalah-masalah sehingga perlu mencari penyelesaiannya.²⁰

Berbagai macam jenis bentuk geometri yang ada, ahli matematika mengemukakan bahwa struktur segi enam (heksagonal) adalah bentuk geometris yang paling sesuai untuk memanfaatkan setiap bagian unit secara maksimal dibandingkan dengan bentuk geometris lainnya.

a. Pengertian Poligon

Poligon atau segi banyak adalah bangun datar yang terbentuk oleh ruas-ruas garis yang membentuk daerah tertutup. Poligon dibedakan atas tiga jenis, yaitu poligon konveks, poligon reflex, dan poligon konkaf. Jika dipilih dua titik berbeda di dalam poligon dan ruas garis yang menghubungkannya tidak memotong sisi poligon adalah poligo kenveks. Untuk selanjutnya, jika tidak ditentukan lain, maka yang dibahas hanyalah poligon konveks. Nama poligon (konveks) dapat ditentukan sesuai dengan banyak sisinya: segi-3, segi-4, segi-5, ..., segi- n .²¹

Beberapa Sifat poligon beraturan, yaitu:

- 1) Banyak diagonal segi- n adalah $1/2 n(n - 3)$
- 2) Jumlah besar sudut segi- $n = (n - 2) \times 180^\circ$

Poligon (Segi banyak) beraturan:

²⁰ Avisya Purnama Yanti, Muhamad Syazali, "Analisis Proses Berpikir Siswa dalam Memecahkan Masalah Matematika Berdasarkan Langkah-Langkah Bransford dan Stein Ditinjau dari Adversity Quotient," *Al-Jabar: Jurnal Pendidikan Matematika* 7, no. 1 (2016): 63-74.

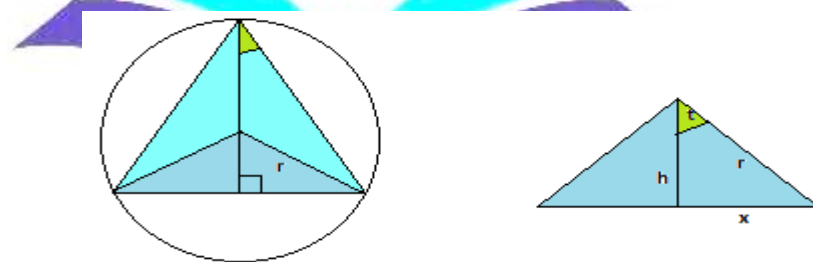
²¹ Al. Karismanto, *Geometri dan Pengukuran* (Yogyakarta, Pusat Pengembangan dan Pemberdayaan Pendidik dan Tenaga Kependidikan Matematika, 2000), h.26.

- 1) Segi banyak dikatakan beraturan jika semua sisinya sama panjang dan semua sudutnya sama besar.
- 2) Dikenal: segi-3 beraturan (= segitiga sama sisi), segi-4 beraturan (= persegi), segi-5 beraturan, segi-6 beraturan dan seterusnya.
- 3) Jika α adalah besar sebuah sudut segi- n beraturan, maka

$$\alpha = \frac{(n - 2) \cdot 180^\circ}{n}$$

b. Perhitungan Luas dan Keliling Bangun Datar Segi- n Beraturan

Adam (2011) menyatakan bahwa luas dan keliling suatu poligon beraturan bisa didapat dengan asumsi jika radius (*circunradius*) diketahui maka luas dan kelilingnya dapat diformulasikan. Caranya adalah dengan mempartisi poligon beraturan segi- n menjadi n buah segitiga yang saling kongruen dengan satu titik yang berseketu, yaitu titik pusat lingkaran, sehingga dapat diformulasikan secara matematika.



Gambar 2.2 poligon beraturan di dalam sebuah lingkaran dan segitiga dari partisi poligon beraturan

Dari gambar tersebut didapatkan,

$$h = r \cos t$$

$$x = r \sin t$$

Maka,

$$\text{Luas segitiga} = \frac{1}{2} \cdot 2x \cdot h = x \cdot h$$

Substitusi x, h :

$$\text{Luas segitiga} = r \cos t \cdot r \sin t = r^2 \cdot \sin t \cdot \cos t$$

Berdasarkan sudut $2t$ berbanding dengan banyak sisi, yaitu n maka,

$$2t = \frac{360^\circ}{n}; t = \frac{180^\circ}{n}$$

Sehingga didapat formula luas dan keliling suatu poligon adalah

$$L = n \times \frac{1}{2} \times r^2 \times \sin \frac{360^\circ}{n}$$

$$K = n \times r \times \sqrt{2 - 2 \cos \frac{360^\circ}{n}}$$

dengan,

L = luas poligon beraturan segi- n

r = radius (circumradius)

n = banyak sisi

K = keliling poligon beraturan segi- n

4. Al-Qur'an

Al-Qur'an adalah satu-satunya pesan samawi yang mampu menjaga orisinilnya sepanjang sejarah. Al-Qur'an telah mengarungi jalan panjang sejarah dengan selamat, selalu serasi dengan zaman.²² Dalam firman Allah SWT.

²² Muhammad Hadi Ma'rifat, *Sejarah Al-Qur'an* (Jakarta: Al-Huda, 2007): 1

إِنَّا نَحْنُ نَزَّلْنَا الذِّكْرَ وَإِنَّا لَهُ لَحَافِظُونَ ﴿٩﴾

Artinya: “*Sesungguhnya Kami-lah yang menurunkan Al Quran, dan Sesungguhnya kami benar-benar memeliharanya.*”(Q.S. Al-Hijr: 9)

Ayat di atas memberikan jaminan tentang kesucian dan kemurnian Al Quran selama-lamanya.

Keotentikan Al-Qur'an tidak dapat diragukan lagi. Dari sudut apapun Al-Qur'an sulit untuk dibatah keasliannya. Dari segi bahasa, Al-Qur'an diturunkan dalam bahasa Arab, tetapi tidak semua orang Arab waktu itu memahami Al-Qur'an sebab bahasa Arab Al-Qur'an sangat istimewa. Dari segi kandungannya, Al-Qur'an tidak saja memuat ajaran-ajaran yang bersifat religius keakhiratan, tetapi juga masalah muamalah keduniaan seperti ilmu pengetahuan, masalah ekonomi, sosial, kemasyarakatan, pendidikan, dan hubungan antar pemeluk agama. Al-Qur'an adalah satu-satunya pesan samawi yang mampu menjaga orisinalitasnya sepanjang sejarah.²³

Setiap muslim tentu menyadari, bahwa Al-Qur'an adalah kitab suci yang merupakan pedoman hidup dan dasar setiap langkah hidup. Al-Qur'an bukan hanya sekedar mengatur hubungan manusia dengan Rabbnya, tetapi juga mengatur hubungan manusia dengan manusia dan alam sekitarnya. Pendeknya, Al-Qur'an mengatur dan memimpin semua

²³ Umi Azizatul Mubaroh, Mujib, Muhamad Syazali,” Mengungkap Konsep Bilangan Prima dalam Surat Al-Kautsar,” *Al-Jabar: Jurnal Pendidikan Matematika* 7, no. 2(2016): 249-256.

segi kehidupan manusia demi kebahagiaan hidup di dunia dan di akhirat.

Perhatikan firmaan Allah SWT.²⁴

وَمَا مِنْ دَابَّةٍ فِي الْأَرْضِ وَلَا طَائِرٍ يَطِيرُ بِجَنَاحَيْهِ إِلَّا أُمَمٌ أَمْثَالُكُمْ ۚ مَا
فَرَّطْنَا فِي الْكِتَابِ مِنْ شَيْءٍ ثُمَّ إِلَىٰ رَبِّهِمْ يُحْشَرُونَ ﴿٣٨﴾

Artinya: “Dan tiadalah binatang-binatang yang ada di bumi dan burung-burung yang terbang dengan kedua sayapnya, melainkan umat (juga) seperti kamu. tiadalah kami alpakan sesuatupun dalam Al-Kitab, Kemudian kepada Tuhanlah mereka dihimpunkan.” (Q.S Al-An’aam : 38)

Al-Qur’an sebagai sumber hukum tidak semua syari’atnya mesti dijelaskan dengan detail. Hal itu karena selain Al-Qur’an masih ada sumber hukum kedua , yakni Al-Hadits yang merupakan penjelasan Al-Qur’an. Selain itu, manusia juga diberi kesempatan dan dituntut untuk berijtihad dengan akalnya dalam rangka mengatur hidupnya di dunia ini sesuai dengan perkembangan situasi zaman. Itulah fleksibilitas ajaran islam sebagai ajaran yng bersifat universal dan abadi. Namun demikian, perlu diingat bahwa setiap gerak langkah manusia senantiasa harus tetap memegang teguh dua sumber hukum utama tersebut agar selamat dan tak tersesat.

Al-Qur’an sebagai sumber utama dan rujukan iman umat Islam adalah sebuah kitab yang diyakini setiap muslim sebagai wahyu Ilahi. Setiap muslim meyakini bahwa segala apa yang ada di dalam Al-Qur’an adalah bentuk petunjuk bagi seluruh manusia. Baik muslim atau non-

²⁴ Chairuddin Hadhiri SP., *Klasifikasi Kandungan Al-Qur’an Jilid 1*, (Jakarta: Gema Insani Press, 2005): 2

muslim sepakat bahwa Al-Qur'an adalah literature berbahasa Arab bernilai tinggi. Al-Qur'an juga telah menduduki posisi sebagai sastra Arab terbaik di muka bumi. Al-Qur'an menantang umat manusia, seperti termaktub dalam ayat-Nya:²⁵

وَإِنْ كُنْتُمْ فِي رَيْبٍ مِّمَّا نَزَّلْنَا عَلَىٰ عَبْدِنَا فَأْتُوا بِسُورَةٍ مِّثْلِهِ ۚ وَادْعُوا شُهَدَاءَكُمْ مِنْ دُونِ اللَّهِ إِنْ كُنْتُمْ صَادِقِينَ ﴿٢٣﴾ فَإِنْ لَمْ تَفْعَلُوا وَلَنْ تَفْعَلُوا فَاتَّقُوا النَّارَ الَّتِي وَقُودُهَا النَّاسُ وَالْحِجَارَةُ ۖ أُعِدَّتْ لِلْكَافِرِينَ ﴿٢٤﴾

Artinya: “Dan jika kamu (tetap) dalam keraguan tentang Al Quran yang kami wahyukan kepada hamba kami (Muhammad), buatlah satu surat (saja) yang semisal Al Quran itu dan ajaklah penolong-penolongmu selain Allah, jika kamu orang-orang yang benar. Maka jika kamu tidak dapat membuat(nya) - dan pasti kamu tidak akan dapat membuat(nya), peliharalah dirimu dari neraka yang bahan bakarnya manusia dan batu, yang disediakan bagi orang-orang kafir.” (Q.S. Al-Baqarah: 23-24)

a. Al-Qur'an Berasal dari Allah

تَنْزِيلُ الْكِتَابِ مِنَ اللَّهِ الْعَزِيزِ الْحَكِيمِ ﴿١﴾ إِنَّا أَنْزَلْنَاهُ إِلَيْكَ الْكِتَابَ بِالْحَقِّ فَاعْبُدِ اللَّهَ مُخْلِصًا لَهُ الدِّينَ ﴿٢﴾

Artinya: “Kitab (Al Quran ini) diturunkan oleh Allah yang Maha Perkasa lagi Maha Bijaksana. Sesungguhnya kami menurunkan kepadamu Kitab (Al Quran) dengan (membawa) kebenaran. Maka sembahlah Allah dengan memurnikan ketaatan kepada-Nya.” (Q.S. Az-Zumar: 1-2)

²⁵ Zakir Naik, Tim IslamWeb, *Miracles Of Al-Qur'an & As-Sunnah* (Solo: Aqwam, 2015):

b. Keistimewaan Al-Qur'an

وَأَنْزَلْنَا إِلَيْكَ الْكِتَابَ بِالْحَقِّ مُصَدِّقًا لِّمَا بَيْنَ يَدَيْهِ مِنَ الْكِتَابِ
وَمُهَيِّمًا عَلَيْهِ فَاحْكُم بَيْنَهُم بِمَا أَنْزَلَ اللَّهُ وَلَا تَتَّبِعْ أَهْوَاءَهُمْ
عَمَّا جَاءَكَ مِنَ الْحَقِّ لِكُلِّ جَعَلْنَا مِنْكُمْ شِرْعَةً وَمِنْهَاجًا وَلَوْ شَاءَ
اللَّهُ لَجَعَلَكُمْ أُمَّةً وَاحِدَةً وَلَكِنْ لِّيَبْلُوَكُمْ فِي مَا آتَاكُمْ فَاسْتَبِقُوا
الْخَيْرَاتِ إِلَى اللَّهِ مَرْجِعُكُمْ جَمِيعًا فَيُنَبِّئُكُمْ بِمَا كُنْتُمْ فِيهِ تَخْتَلِفُونَ



Artinya: "Dan kami Telah turunkan kepadamu Al Quran dengan membawa kebenaran, membenarkan apa yang sebelumnya, yaitu kitab-kitab (yang diturunkan sebelumnya) dan batu ujian terhadap kitab-kitab yang lain itu; Maka putuskanlah perkara mereka menurut apa yang Allah turunkan dan janganlah kamu mengikuti hawa nafsu mereka dengan meninggalkan kebenaran yang Telah datang kepadamu. untuk tiap-tiap umat diantara kamu, kami berikan aturan dan jalan yang terang. sekiranya Allah menghendaki, niscaya kamu dijadikan-Nya satu umat (saja), tetapi Allah hendak menguji kamu terhadap pemberian-Nya kepadamu, Maka berlomba-lombalah berbuat kebajikan. Hanya kepada Allah-lah kembali kamu semuanya, lalu diberitahukan-Nya kepadamu apa yang Telah kamu perselisihkan itu," (Q.S. Al-Maa-idah: 48)²⁶

c. Awal mula turunnya al quran

Alquran diturunkan pertama kali pada bulan suci Ramadhan, tepatnya di malam Qadr (laylatul Qadr).

إِنَّا أَنْزَلْنَاهُ فِي لَيْلَةِ الْقَدْرِ ﴿١﴾

²⁶ Chairuddin Hadhiri SP., Op.Cit: 170

Artinya: “*Sesungguhnya kami Telah menurunkannya (Al Quran) pada malam kemuliaan.*” (Q.S Al-Qadr: 1)

Lailatul qadar, kemungkinan terjadi pada dua malam yaitu malam ke-21 dan 23, bulan suci Ramadhan.

Al-Qur'an mendorong manusia mencari ilmu. Perkataan “ilmu” di sini bermakna semua cabang pengetahuan tanpa mengecualikan salah satu diantaranya. Dan mencakup studi yang berhubungan dengan alam semesta serta subjek yang ada kaitannya dengan itu, termasuk di dalamnya ilmu-ilmu pengetahuan modern seperti biologi, kimia, fisika, astronomi, dan geologi. Kitab suci alquran, tak ayal lagi, mengangkat harkat dari ilmu-ilmu tersebut, dan mendorong manusia agar mempelajarinya untuk kepentingan bersama.

Rujukan yang paling menakjubkan dan yang paling penting mengenai hal ini ialah ayat-ayat alquran yang turun paling awal, dan yang mendorong manusia untuk mencari serta menjunjung tinggi pengetahuan itu. Pada hakikatnya, bagian permulaan dari Wahyu menjadi pertanda bagi fajar ilmu pengetahuan, dan jadi pelopor pemberi kedudukan terhormat kepada ilmu pengetahuan. Ayat yang pertama kali turun itu berbunyi demikian²⁷ :

أَقْرَأْ بِاسْمِ رَبِّكَ الَّذِي خَلَقَ ۖ خَلَقَ الْإِنْسَانَ مِنْ عَلَقٍ ۖ اقْرَأْ وَرَبُّكَ
الْأَكْرَمُ ۚ الَّذِي عَلَّمَ بِالْقَلَمِ ۚ عَلَّمَ الْإِنْسَانَ مَا لَمْ يَعْلَمْ ۝

²⁷Dr. Muhammad Jamaluddin El-Fandy, *Al-Qur'an Tentang Alam Semesta* (Jakarta: Amzah, 2000): 1-2

Artinya: *"Bacalah dengan (menyebut) nama Tuhanmu yang Menciptakan. Dia Telah menciptakan manusia dari segumpal darah. Bacalah, dan Tuhanmulah yang Maha pemurah. Yang mengajar (manusia) dengan perantaran kalam. Dia mengajar kepada manusia apa yang tidak diketahuinya."* (Q.S Al-'Alaq: 1-5)

Ilmu pengetahuan modern dibangun di atas landasan perbedaan antara kepastian dan spekulasi. Pengakuan atas prinsip ini merupakan pilar tempat tertumpahnya struktur kebudayaan yang kuat lagi kokoh. Bila Al-Qur'an menyampaikan pendirian-pendirian yang kokoh, maka demikian pula halnya ilmuwan. Kenyataan bahwa Al-Qur'an telah memberikan perhatian yang luar biasa kepada cita yang luhur ini, yang pada hakikatnya merupakan pokok pangkal suksesnya "kebangkitan kembali ilmu pengetahuan" (*scientific renaissance*) di zaman modern, yang membedakan hal-hal yang pasti dan spekulasi.²⁸ Kewajiban menelaah fenomena alam semesta. Perintah untuk menelaah alam semesta dalam upaya menghayati kebesaran dan kekuasaan Allah yang dinyatakan dalam surah berikut:²⁹

قُلْ سِيرُوا فِي الْأَرْضِ فَانظُرُوا كَيْفَ بَدَأَ الْخَلْقَ ثُمَّ اللَّهُ يُنشِئُ النَّشْأَةَ
الْآخِرَةَ إِنَّ اللَّهَ عَلَىٰ كُلِّ شَيْءٍ قَدِيرٌ ﴿٢٠﴾

Artinya: *"Katakanlah: "Berjalanlah di (muka) bumi, Maka perhatikanlah bagaimana Allah menciptakan (manusia) dari permulaannya, Kemudian Allah menjadikannya sekali lagi. Sesungguhnya Allah Maha Kuasa atas segala sesuatu."* (Q.S Al-'Ankabut: 20)

²⁸ Ibid.: 6

²⁹ Ridwan Abdullah Sani, *Sains Berbasis Al-Qur'an*, (Jakarta: Pt bumi aksara, 2014): 12

Ini menunjukkan, bahwa tidaklah bijaksana orang yang hanya menggunakan khayalan sebagai dasar dari keyakinan agama maupun teori-teori ilmiahnya. Suatu kesimpulan yang tidak ditunjang oleh pengalaman atau bukti tidak ada manfaatnya. Dengan berbuat seperti ini mereka tak ubahnya ibarat orang yang menyimpulkan ciri-ciri dari suatu gejala alam semesta tanpa mempelajari objek yang mereka amati, atau ibarat orang yang mewarisi keyakinannya tanpa mengujinya untuk mengetahui mana yang benar dan mana yang salah.³⁰

وَإِذَا قِيلَ لَهُمْ تَعَالَوْا إِلَىٰ مَا أَنزَلَ اللَّهُ وَإِلَىٰ الرَّسُولِ قَالُوا حَسْبُنَا مَا وَجَدْنَا
عَلَيْهِ ءَابَاءَنَا أَوْ لَوْ كَانَ ءَابَاؤُهُمْ لَا يَعْلَمُونَ شَيْئًا وَلَا يَهْتَدُونَ ﴿١٠٤﴾

Artinya: “Apabila dikatakan kepada mereka: “Marilah mengikuti apa yang diturunkan Allah dan mengikuti Rasul”. mereka menjawab: “Cukuplah untuk kami apa yang kami dapati bapak-bapak kami mengerjakannya”. dan apakah mereka itu akan mengikuti nenek moyang mereka walaupun nenek moyang mereka itu tidak mengetahui apa-apa dan tidak (pula) mendapat petunjuk?”. (Q.s al-maaidah 104)

B. Penelitian yang Relevan

Hasil penelitian relevan sebelumnya yang sesuai dengan penelitian ini adalah, sebagai berikut:

1. Penelitian yang dilakukan oleh Mutia Sari (2014) tentang “Kajian Matematika Segienam Sarang Lebah”. Penelitian bertujuan untuk melakukan eksplorasi matematika dari desain geometri sarang lebah,

³⁰ Dr. Muhammad Jamaluddin El-Fandy, *Op.Cit.*: 9-10

dengan menunjukkan bahwa segienam dari arsitektur lebah merupakan desain terbaik. Dari hasil penelitian terealisasi bahwa segienam beraturan merupakan satu-satunya bidang geometri yang memenuhi syarat pengubinan, bidang terbaik dari *kissing number* dan unggul dalam lemma pemotongan dibandingkan segitiga sama sisi dan persegi maupun polygon lainnya, maka segienam beraturan merupakan bidang datar yang paling ideal dalam sisi ekonomis. Artinya, segienam beraturan adalah bidang geometri yang paling optimal untuk kapasitas luas terbesar dan memiliki keliling terkecil yang membutuhkan sedikit material untuk membangun segienam sebagai dinding sel sarang lebah. Persamaan penelitian ini dengan penelitian yang akan peneliti lakukan adalah mengkaji tentang sarang lebah madu dalam bentuk geometri. Perbedaannya dalam penelitian ini dengan penelitian yang akan peneliti lakukan terletak pada bidang kajiannya. Bidang kajian yang dilakukan oleh peneliti Mutia Sari adalah analisis bentuk sarang lebah madu dalam bentuk geometri saja, sedangkan peneliti menganalisis bentuk geometri sarang lebah madu dengan melihat dua sisi baik dalam geometrinya dan juga dalam Al-Qur'an.

2. Penelitian yang dilakukan oleh Lelya Hilda dalam jurnalnya tentang "Rahasia Heksagonal pada Sarang Lebah Madu (Pandangan Sains dan Islam)". Penelitian ini bertujuan untuk menggali manfaat dari lebah madu, membuktikan bahwasannya lebah madu mampu membuat sarang berbentuk heksagonal yang sempurna, dan menunjukkan bahwa antara

sains tidak lepas dari Islam. Dari hasil penelitian oleh Lelya Hilda diperoleh bahwa makhluk ciptaan Allah yang luar biasa, lebah dapat menghasilkan madu yang dapat berfungsi sebagai pengobatan, lebah madu membuat sarangnya dalam bentuk heksagonal yang memiliki kapasitas yang lebih besar dari bentuk lainnya dan bahan baku yang lebih sedikit. Persamaan penelitian ini dengan penelitian yang akan peneliti lakukan adalah mengkaji bentuk sarang lebah madu dalam bentuk heksagonal dan Al-Qur'an. Perbedaan penelitian ini dengan penelitian yang akan peneliti lakukan yaitu terletak pada bidang kajiannya, di mana penelitian ini lebih mengkaji secara global mengenai sarang lebah madu sedangkan peneliti mengkaji lebih spesifik hanya dari bentuk geometri matematika dan Al-Qur'an.

C. Kerangka Berpikir

Sarang lebah madu merupakan salah satu unsur matematika di alam yang sangat menakjubkan, jika kita teliti lebih jauh desain sarang yang luar biasa dari sarang lebah madu itu sendiri, dan dapat kita pahami seksama bahwa desain tersebut adalah salah satu desain geometri. Terdapat kelebihan dan keistimewaan dari apa yang dilakukan oleh lebah, di antaranya yang disebutkan di atas bahwa lebah madu membentuk kantung-kantung sel penyimpanan madu berbentuk sebuah bidang geometri segienam. Dari hal tersebut muncullah sebuah hipotesis dari para ahli matematika yang mengungkapkan bahwa segienam adalah bentuk terbaik untuk meminimalisir keliling dan memaksimalkan luas penampangnya.

Jika dikaitkan dengan Al-Qur'an, di dalam Al-Qur'an khususnya surat An-Nahl ayat 68-69. Allah SWT berfirman:

وَأَوْحَىٰ رَبُّكَ إِلَى النَّحْلِ أَنْ اتَّخِذِي مِنَ الْجِبَالِ بُيُوتًا وَمِنَ الشَّجَرِ وَمِمَّا يَعْرِشُونَ ﴿٦٨﴾ ثُمَّ كُلِي مِنْ كُلِّ الثَّمَرَاتِ فَاسْلُكِي سُبُلَ رَبِّكِ ذُلُلًا ۚ تَخْرُجُ مِنْ بُطُونِهَا شَرَابٌ مُخْتَلِفٌ أَلْوَانُهُ فِيهِ شِفَاءٌ لِلنَّاسِ ۚ إِنَّ فِي ذَٰلِكَ لَآيَةً لِّقَوْمٍ يَتَفَكَّرُونَ ﴿٦٩﴾

Artinya: “Dan Tuhanmu mewahyukan kepada lebah: "Buatlah sarang-sarang di bukit-bukit, di pohon-pohon kayu, dan di tempat-tempat yang dibikin manusia. Kemudian makanlah dari tiap-tiap (macam) buah-buahan dan tempuhlah jalan Tuhanmu yang Telah dimudahkan (bagimu). dari perut lebah itu ke luar minuman (madu) yang bermacam-macam warnanya, di dalamnya terdapat obat yang menyembuhkan bagi manusia. Sesungguhnya pada yang demikian itu benar-benar terdapat tanda (kebesaran Tuhan) bagi orang-orang yang memikirkan.” (Q.S. An-Nahl: 68-69)

Ayat di atas menambah keyakinan bahwa terdapat tanda-tanda kebesaran Allah SWT. Di mana Allah SWT telah mengilhamkan semua hal tersebut kepada lebah. Semua ini membuktikan bahwa ilmu pengetahuan tidak luput dari sudut pandang Al-Qur'an (pedoman hidup orang Islam). Dan antara ilmu pengetahuan dan Al-Qur'an memiliki keterikatan yang sulit untuk dilepaskan.

Melalui penjabaran di atas, peneliti akan melakukan eksplorasi mengenai keistimewaan bentuk sarang lebah madu dengan membuktikan efisiensi ruang guna menggunakan rumus pengubinan poligon beraturan dan melakukan perbandingan keliling dan luas dari beberapa bentuk geometri

serta melakukan tafsir ayat Q.S An-Nahl: 68-69. Yang menggunakan metode kepustakaan dibantu dengan sedikit observasi. Setelah data semua terkumpul, kemudian dilakukan analisis isi setelah dianalisis akan ditarik kesimpulan selanjutnya akan dilakukan pemeriksaan keabsahan data dengan menggunakan triangulasi metode.



BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

A. Tempat dan Waktu Penelitian

1. Tempat Penelitian

Tempat/daerah penelitian adalah lokasi dilakukannya penelitian oleh peneliti. Penelitian ini dilaksanakan di Lampung Timur. Alasan peneliti mengadakan penelitian di Lampung Timur adalah sebagai berikut:

- a. Tidak ada lokasi pembudidayaan di sekitar Bandar Lampung, dan lokasi terdekat ada di Lampung Timur.
- b. Pembudidayaan lebah madu di Dusun Sidomukti Desa Buana Sakti Kecamatan Batanghari Kabupaten Lampung Timur.

Selain di tempat pembudidayaan lebah madu, peneliti akan melakukan penelitian di Perpustakaan UIN Raden Intan Lampung..

2. Waktu Penelitian

Waktu penelitian merupakan lamanya penelitian ini berlangsung, diawali dengan perencanaan hingga penyusunan laporan. Adapun langkah-langkah yang akan dilakukan peneliti sebagai berikut:

a. Tahap Perencanaan

Tahap perencanaan, peneliti akan melakukan kegiatan perencanaan yang meliputi pengajuan judul, penyusunan pra penelitian, penyusunan proposal, penyusunan instrument penelitian, dan pengajuan izin penelitian, tahap ini akan dilaksanakan pada bulan Juli 2017 sampai dengan Maret 2018.

b. Tahap Pelaksanaan (Dokumentasi)

Tahap Pelaksanaan ini, peneliti mulai melakukan kegiatan pengambilan data. Tahap ini dilaksanakan pada bulan Juni 2018.

c. Tahap Penyelesaian

Tahap penyelesaian, akan dilakukan analisis data serta penyusunan laporan penelitian. Tahap ini dilaksanakan pada bulan Juni-Agustus 2018.

B. Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang akan dilakukan adalah penelitian kepustakaan (*Library Research*), yaitu serangkaian penelitian yang berkenaan dengan metode dalam pengumpulan data pustaka/penelitian, obyek penelitian diperoleh melalui berbagai informasi kepustakaan seperti: buku, jurnal ilmiah, ensiklopedi, koran, dokumentasi dan majalah. Penelitian yang baik seharusnya diambil dari kehidupan nyata (realitas) sehingga akan diperoleh pula hasil atau solusi yang jelas dalam suatu proses penelitian.³¹

³¹ Ibrahim, *Metodologi Penelitian Kualitatif*, (Bandung: Alfabeta, 2015): 23

Penelitian ini menggunakan metode analisis isi (*Content Analysis*). Menurut Holsty, analisis isi merupakan teknik yang digunakan dengan usaha menemukan inti dari sebuah pesan untuk memperoleh kesimpulan yang dilakukan secara obyektif serta sistematis.³²

Penelitian kualitatif merupakan penelitian di mana sebuah data yang dianalisis berupa data kualitatif.³³ Penelitian kualitatif sebuah masalah yang dibawa dalam penelitian masih bersifat remang-remang, bahkan gelap, serta sangat kompleks dan dinamis. Bogdan dan Biklen (dalam Sugiono)³⁴, menjabarkan beberapa karakteristik dalam penelitian kualitatif sebagai berikut:

1. Dilakukan dalam kondisi yang alamiah, langsung ke sumber data dan peneliti adalah instrumen kunci.
2. Penelitian kualitatif lebih bersifat deskriptif. Data yang terkumpul berbentuk kata-kata atau gambar sehingga tidak menekankan pada angka.
3. Penelitian kualitatif lebih menekankan pada proses dari pada produk atau *outcome*.
4. Penelitian kualitatif melakukan analisis data secara induktif.
5. Penelitian kualitatif lebih menekankan makna (data dibalik yang teramati).

³² Lexy J. Moelong, *Metode Penelitian Kualitatif*, (Bandung: PT Remaja Rosadakarya, 2015): 220.

³³ Endang Komara, *Penelitian Tindakan Kelas dan Profesionalisme Guru* (Bandung: Refika Aditama, 2012): 1.

³⁴ Sugiyono, *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R & D* (Bandung: Alfabeta, 2015): 21-22.

Sehubungan dengan penelitian yang diteliti ini, peneliti berusaha untuk menggali sebuah informasi melalui data kepustakaan. Penelitian bertujuan mendeskripsikan kesimpulan (hasil) dari eksplorasi bentuk sarang lebah madu dalam geometri matematika dan menghubungkannya dengan wahyu Allah SWT. Tentang sarang lebah di dalam Alquran.

C. Data dan Sumber Data

Data yang dikumpulkan dalam penelitian bersifat deskriptif baik dalam bentuk kata-kata atau gambar. Sumber data ada dua yaitu data primer juga data sekunder. Data primer ialah data yang akan peneliti peroleh dari tangan pertama secara langsung, sementara itu data sekunder ialah data yang akan diperoleh peneliti melalui beberapa sumber yang ada.

Data yang diambil dalam penelitian berupa data primer serta data sekunder.

1. Data Primer

Data primer merupakan data pokok yang diperlukan agar peneliti mendapatkan informasi yang diperlukan dalam penelitian. Atau data langsung yang sangat relevan dengan obyek penelitian. Sumber data pada data primer penelitian ini ialah:

- a. Harun Yahya dalam bukunya “Lebah Madu Pembina Sarang yang Sempurna”.
- b. Abd Al-Mun'im Al-Hefni dalam bukunya “Mukjizat Alquran tentang Lebah dan Madu”.
- c. Buku Geometri.

- d. Ahmad Mustofa Al-Maraghi dalam buku tafsirnya yaitu “Terjemahan Tafsir Al-Maraghi”.
- e. Tafsir Ibnu Katsir, dan Tafsir Al-Misbah

2. Data Sekunder

Data sekunder merupakan data baku pelengkap untuk mendukung penelitian. Data tersebut berupa data pelengkap untuk pendukung dalam melengkapi isi serta interpretasi dari kitab maupun buku pada sumber data primer. Sumber data sekunder untuk penelitian ini berupa tulisan-tulisan yang terdahulu, yang membahas mengenai pemikiran tentang sarang lebah madu dan literatur-literatur yang selaras dengan penelitian.

D. Prosedur Pengumpulan Data

Metode yang peneliti gunakan dalam pengumpulan data yaitu:

1. Data Primer

Pengambilan data ini dilakukan dengan teknik analisis konten (*content analysis*). Dalam penelitian, teknik pengumpulan data yang akan peneliti pakai adalah dengan studi pustaka. Di mana peneliti akan menggunakan kajian pustaka guna memperoleh teori-teori maupun pemahaman sehingga dapat mendukung penelitian mengenai bentuk sarang lebah madu. Diperkaya dengan menggunakan buku-buku literatur maupun sumber yang berkompeten dari internet.

2. Data Sekunder

Pengambilan data sekunder dilakukan dengan metode dokumentasi.

Di mana data sekunder digunakan sebagai data pelengkap dari data primer. Dalam hal ini, menggunakan tulisan-tulisan yang terdahulu, yang membahas mengenai pemikiran tentang sarang lebah madu dan literatur-literatur yang relevan dengan penelitian ini.

E. Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian adalah alat yang digunakan dalam pengumpulan data/informasi yang bermanfaat dalam menjawab permasalahan pada penelitian. Instrumen Penelitian pada penelitian ini terdiri dari instrumen utama dan instrumen bantu, yang menjadi instrumen utama ialah peneliti sendiri. Karena pemahaman yang ingin dicapai di dalam penelitian kualitatif, itulah mengapa instrumen penelitiannya adalah peneliti sendiri, sejauh mana peneliti dapat memahami gejala yang diteliti, bukan ditentukan oleh daftar observasi yang telah dirancangnya, tetapi ditentukan oleh kemampuannya memahami gejala yang diamati. Sedangkan instrumen bantu berupa pedoman wawancara, dan pedoman observasi.

F. Analisis Data

Analisis data merupakan proses yang dilakukan dalam mencari dan menyusun suatu data secara sistematis yang diperoleh baik berupa hasil wawancara, dan catatan lapangan, serta dokumentasi, dengan mengorganisasikan setiap data ke sebuah kategori, memaparkan ke dalam unit-unit, kemudian melakukan sintesa, lalu menyusunnya ke dalam sebuah

pola, memilah mana yang menurut peneliti paling penting serta yang akan dipelajari, lalu terakhir membuat kesimpulan agar mudah difahami baik diri sendiri ataupun orang lain.³⁵

Penelitian yang dilakukan berupa penelitian kepustakaan, yaitu serangkaian penelitian yang diperoleh dari metode pengumpulan data kepustakaan atau penelitian yang memperoleh obyek penelitian melalui sumber informasi kepustakaan. Sehingga analisis data yang peneliti gunakan yaitu dengan analisis konten/isi (*content analysis*) dengan kajian kualitatif menggunakan ranah konseptual.

Proses analisis data dalam penelitian ini, yaitu:

1. Studi pendahuluan dengan mencari referensi beberapa buku dan jurnal tentang teori geometri (poligon beraturan), sarang lebah, serta tafsir Q.S An-Nahl: 68-69.
2. Pengumpulan data
 - a. Sarang lebah madu dalam geometri matematika.
 - b. Sarang lebah madu dalam Alquran Surah An Nahl Ayat 68-69.
3. Reduksi Data, merangkum/memilih hal yang dianggap paling pokok yaitu melakukan diskusi dengan pembimbing I dan II.
4. Kesimpulan.
5. Melakukan keabsahan data.

³⁵ Ibid, h. 335

G. Keabsahan Data

Keabsahan data ditekankan melalui uji validitas serta uji reliabilitas di mana merupakan sebuah derajat kepercayaan antara data pada obyek penelitian dengan data dilaporkan dan didapat peneliti. Pada penelitian kualitatif yang diujikan adalah datanya. Langkah yang dilakukan dalam keabsahan data adalah meyakinkan data tersebut terhadap derajat kepercayaan (validitas) dengan melakukan triangulasi metode.

Triangulasi metode yang peneliti lakukan yaitu dengan membandingkan informasi/data dengan pengecekan kebenaran yang berbeda. Selain menggunakan literasi, peneliti juga akan menggunakan informan hal ini dilakukan peneliti agar informasi yang didapat memperoleh keabsahan data.

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini, akan dikemukakan hasil penelitian dan pembahasan penelitian. Hasil penelitian didapat dari data yang diperoleh berdasarkan hasil pengamatan, serta sesuai dengan metodologi penelitian pada bab III. Serta sesuai dengan teori-teori yang dikemukakan pada bab II.

Pembahasan penelitian pada penarikan kesimpulan dari hasil penelitian yaitu mengenai bentuk terbaik yang digunakan oleh lebah madu dalam pembuatan sarangnya dengan menggunakan perhitungan matematika yang sistematis yaitu geometri matematika serta penafsiran Q.S An-Nahl: 68-69. Sehingga dari kesemua pembahasan dapat ditarik kesimpulan akhir.

A. Hasil Penelitian

Sebelum peneliti melakukan penelitian, harus ada beberapa yang perlu dipersiapkan dengan baik sehingga kendala-kendala yang ditemukan ketika melakukan penelitian dapat diminimalisir. Penelitian yang dilakukan dengan beberapa langkah tahapan, yaitu:

1. Studi Pendahuluan

Mencari referensi beberapa buku dan jurnal tentang teori geometri (poligon beraturan), sarang lebah, serta tafsir Q.S An-Nahl: 68-69. Untuk buku yang digunakan dalam penelitian ini adalah Geometri Schaum's Easy karya Barnett Rich, Geometri dan Pengukuran karya Al. Krismanto, Lebah Madu Pembina Sarang yang Sempurna karya Harun Yahya, Mukjizat Alquran tentang Lebah dan Madu karya Adb Al-Mun'im Al-Hefni, Tafsir Ibnu Katsir, dan Tafsir Al-Maraghi, Tafsir Al-Misbah.

Jurnal dan ensiklopedi yang peneliti gunakan adalah <http://www.konsep-matematika.com>, jurnal Ilmu Pengetahuan Dan Teknologi Mengenal Jenis-jenis Lebah Madu, Produk-produkan Cara Budidayeranya karya Jacobus s. A lamerkabel.

2. Pengumpulan Data

c. Lebah Madu dalam Membuat Sarang

Sarang lebah madu siap panen biasanya ditentukan dengan perkiraan kira-kira 2 minggu setelah musim nektar selesai. Tanda yang lebih baik adalah dengan ditemukannya tutup lilin pada sel madu. Pada penangkaran lebah madu di dusun Sidomukti desa Buana Sakti untuk madu siap panen biasanya sekitar 3 bulan, tergantung cuaca karena disaat musim kemarau lebah sulit menemukan nektar.

Proses yang pertama adalah menyiapkan peti untuk tempat madu dengan terdapat sekitar 7-8 sisiran bingkai sebagai tempat lebah membangun sarang.



Gambar 4.1 Peti lebah madu

Gambar di atas adalah peti/kotak dan di bagian dalam merupakan sisiran bingkai yang digunakan sebagai tempat lebah membuat sarang/kamar-kamar madu. Terbuat dari papan, selain berbentuk peti, ada pula sarang lebah yang dibuat dari batang pohon kelapa dan bambu.



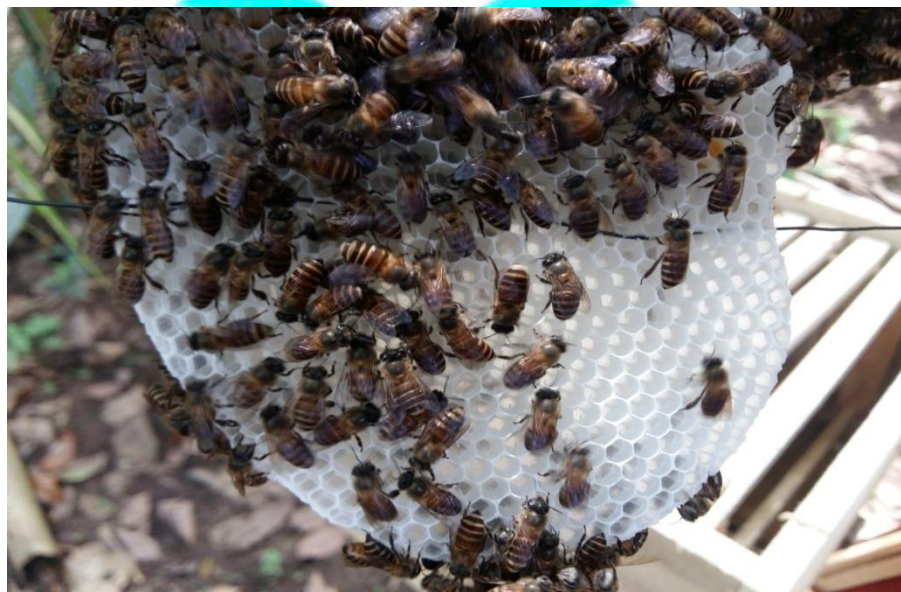
Gambar 4.2 Sarang lebah ratu

Gambar di atas adalah rumah/tempat lebah ratu. Setelah peti/kotak lebah madu selesai dibuat lalu masukkan tempat/rumah bagi lebah ratu. Lebah ratu itu sendiri merupakan lebah yang hanya sebagai penghasil telur. Setelah semua di siapkan maka lebah ratu, lebah jantan, dan lebah pekerja dimasukkan ke dalam peti lebah madu.



Gambar 4.3 Penampakan sarang lebah madu setelah 2 hari

Setelah semua telah siap maka lebah jantan akan mulai membuahi lebah ratu, dan lebah pekerja mulai melakukan tugasnya membangun kamar-kamar madu. Gambar di atas merupakan penampakan sarang lebah setelah dua hari yang sudah mulai terbentuk di satu titik.



Gambar 4.4 Penampakan sel kamar lebah madu setelah satu minggu

Gambar di atas memperlihatkan minggu pertama sarang sudah mulai terbentuk dengan baik, dan bentuk segi enampun sudah mulai terlihat. Dengan sangat baiknya para lebah pekerja membangun sarang, tanpa ada kekeliruan perhitungan.

Hari ke-26 sarang lebah madu sudah terbentuk sempurna untuk satu sisiran bingkai sarang lebah madu. Setelah sarang semua terbentuk barulah lebah pekerja mulai mencari nektar untuk mengisi kamar dengan madu, dan lebah ratu mulai meletakkan larva ke dalam masing-masing sel kamar madu.



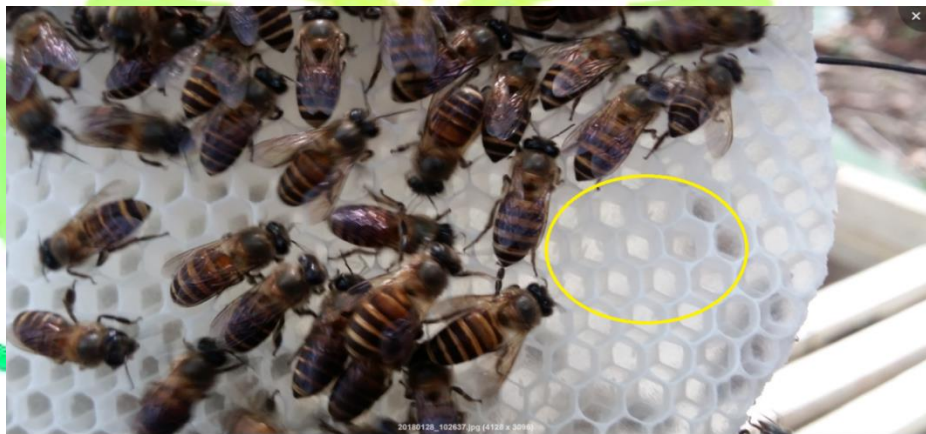
Gambar 4.5 Penampakan sarang lebah madu setelah 26 hari

Butuh waktu setidaknya 1-2 bulan hingga lebah pekerja mengisi sel kamar madu dengan nektar madu. Hal ini ditentukan berdasarkan cuaca, jika sedang musim hujan maka akan semakin cepat lebah pekerja mengisi setiap kamar dengan nektar, tetapi jika musim kemarau akan sangat sulit bahkan cenderung gagal karena bunga sedikit menghasilkan nektar, dan hama sarang lebah sering muncul seperti kecoa dan cicak yang

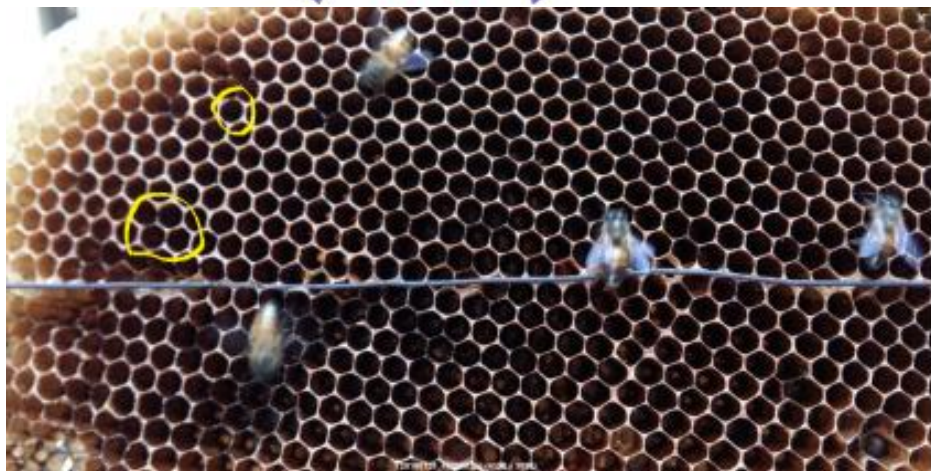
mengakibatkan sarang berwarna hitam serta terdapat larva ulat yang dapat merusak sarang madu.

d. Sarang Lebah Madu dalam Geometri Matematika

Pengamatan sarang lebah madu yang telah dilakukan mengungkap fakta bahwa sarang lebah berbentuk segi enam, namun ada beberapa sarang yang terbentuk memiliki bentuk lingkaran. Selain lingkaran ada pula bentuk segi enam tidak beraturan. Seperti pada Gambar 4.7 di bawah ini.



Gambar 4.7 Bentuk asli sarang lebah madu yaitu segi enam



Gambar 4.8 Bentuk sarang lebah madu selain segi enam

Gambar di atas menerangkan sejatinya kantung sel lebah dari awal terbentuk adalah berbentuk segi enam, namun ada beberapa faktor yang menjadikan bentuk kantung sel berubah menjadi lingkaran. Berikut faktor yang terjadi terhadap perubahan bentuk kantung sel lebah:

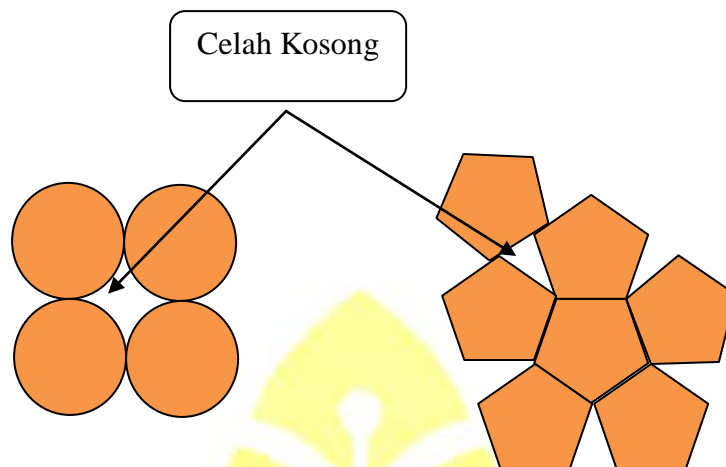
- 1) Terdapatnya hama yang membuat kantung sel lebah rusak seperti cicak dan kecoa. Pergerakan dua jenis binatang ini yang menjejaki tiap kantung sel lebah dengan sembarang membuat pergeseran bentuk sehingga segi enam yang terbentuk tidak beraturan tetapi berakibat menyerupai lingkaran.
- 2) Kantung sel segi enam dijadikan kecoa sebagai tempat penyimpanan larva/ulat yang mengakibatkan kantung sel segi enam rusak berwarna coklat sehingga tidak memungkinkan kembali bagi lebah pekerja untuk mengisi dengan sari bunga/madu. Inilah yang mengakibatkan bentuk kantung sel segi enam tidak beraturan.
- 3) Bentuk larva lebah yang bulat cenderung lonjong mengakibatkan pergeseran bagi dinding kantung sel, namun lah ini jarang terjadi.

Sarang lebah madu memiliki bentuk yang sangat unik dan menakjubkan. Fakta yang sangat mengejutkan, di mana seekor lebah dengan kemampuannya dapat membangun sarang dengan sebaik itu. Karena sangatlah mustahil jika lebah mampu membangun sarang dengan sangat canggih tanpa melalui jenjang sekolah terlebih dahulu. Pertanyaannya, mengapa lebah dapat membuat dan memilih bentuk heksagonal untuk bentuk dari sarangnya.

1) Poligon Beraturan dan Pengubinan

Secara geometri, bentuk sarang lebah madu selain berbentuk segi enam juga memiliki kemungkinan berbentuk segi- n beraturan yang lainnya. Namun, pada kenyataannya yang terbentuk adalah heksagonal. Hal inilah yang akan dibuktikan dengan penjelasan matematis.

Lebah memilih sarang dengan struktur heksagonal untuk membangun sarangnya. Semua sarang lebah yang terbentuk tanpa celah dan memiliki bentuk yang sangat simetris. Berdasarkan film dan buku Harun Yahya terungkap fakta mengapa sarang lebah berbentuk heksagonal yakni: setelah melalui eksperimen panjang, para ahli matematika menyimpulkan bentuk inilah yang paling optimal sebagai tempat penyimpanan madu, dilihat dari segi efektivitas ruang yang terbentuk dan bahan yang digunakan untuk membuatnya. Bentuk heksagonal yang simetris, jika digabungkan akan menghasilkan kombinasi ruang guna yang sempurna, yaitu tidak menghasilkan ruang-ruang sisa yang tak berguna, seperti jika ruang-ruang yang berpenampang lingkaran atau segi lima.



Gambar 4.9 Penampang lingkaran dan segi lima

Berdasarkan Gambar 4.1 di atas, terlihat bahwa kedua bentuk baik lingkaran ataupun segi lima memiliki celah. Sehingga kombinasi ruang guna yang terbentuk tidak sempurna. Kemudian bagaimana dengan bentuk ruang segi tiga atau segi empat ? Apakah memiliki kombinasi yang lebih optimal? Perhatikan ilusi berikut:

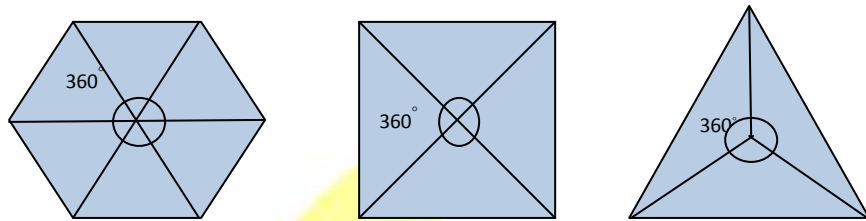


Gambar 4.10 Penampang segi empat dan segi tiga

Perhatikan Gambar 4.9, baik segi empat ataupun segi tiga memiliki ruang guna yang optimal di mana tidak terdapat celah antar ruangnya.

Poligon beraturan adalah poligon dengan semua panjang sisinya sama dan ukuran tiap sudutnya juga sama. Besar tiap sudut interior dari poligon-poligon yang saling berdekatan tanpa meninggalkan ruang

kosong dengan satu titik yang bersekutu adalah sama dengan 360° , seperti terlihat pada Gambar 4.3 di bawah ini.



Gambar 4.11 Poligon beraturan yang berdampingan membentuk sudut 360° dengan satu titik yang bersekutu

Banyak jenis model pengubinan dengan poligon beraturan dapat dianalisis dengan besar sudut suatu poligon beraturan yang mengubin disekeliling sebuah titik. Landasan dasarnya bahwa jumlah semua sudut poligon yang saling mengubin dengan sebuah titik yang bersekutu tanpa ruang yang tersisa adalah 360° , maka pengukuran sudut interior tiap sudut poligon beraturan segi- n adalah:

$$\frac{n-2}{n} \times 180^\circ$$

Berdasarkan pengukuran tiap sudut interior suatu poligon beraturan pada persamaan di atas, jika banyaknya suatu poligon yang saling berdekatan tanpa ruang yang tersisa, maka jumlah tiap sudut interior dari sisi-sisi yang berdampingan dengan satu titik yang bersekutu adalah sama dengan 360° , secara sistematis dapat dinyatakan dengan,

$$N \left[\frac{180^\circ(n-2)}{n} \right] = 360^\circ$$

$$N[180^\circ(n-2)] = 360^\circ \cdot n$$

$$N = \frac{360^\circ \cdot n}{180^\circ(n - 2)}$$

$$N = \frac{2n}{(n - 2)}$$

dengan,

N = banyak poligon beraturan yang dapat berdampingan membentuk sudut 360°

n = banyak sisi

maka, banyak poligon yang saling mengubini tanpa ruang sisa:

1. Struktur segi tiga

$$N = \frac{2n}{(n - 2)} = \frac{2 \times 3}{(3 - 2)} = \frac{6}{(1)} = 6$$

2. Struktur segi empat

$$N = \frac{2n}{(n - 2)} = \frac{2 \times 4}{(4 - 2)} = \frac{8}{(2)} = 4$$

3. Struktur segi lima

$$N = \frac{2n}{(n - 2)} = \frac{2 \times 5}{(5 - 2)} = \frac{10}{(3)} = 3,333$$

4. Struktur segi enam

$$N = \frac{2n}{(n - 2)} = \frac{2 \times 6}{(6 - 2)} = \frac{12}{(4)} = 3$$

Table 4.1. Banyak poligon yang saling mengubini tanpa ruang sisa

n	N
3	6
4	4
5	3,333
6	3
7	2,8
8	2,667
9	2,571
10	2,5
...	...
...	...

Poligon beraturan berupa segi tiga, segi empat, segi lima dan segi enam, secara berurutan didapatkan $N = 6, 4, 3,333, 3, 2,8, 2,667, 2,571,$ dan 2,5. Nilai N dengan bilangan bulat hanya dihasilkan untuk $n = 3, 4,$ dan 6. Sedangkan tidak didapatkan nilai dengan bilangan bulat dari nilai-nilai setelah $n > 6$ seperti yang terlihat dalam Tabel 4.1.

2) Luas dan Keliling Poligon Beraturan

Setelah mendapatkan kesimpulan awal, selanjutnya merupakan bukti bahwa segi enam merupakan poligon yang paling tepat dan efektif dalam pembuatan sarang lebah madu. Dengan mendapatkan perbandingan keliling terhadap luas dari lingkaran dan poligon-poligon beraturan dengan menggunakan lemma pemotongan, kita dapat mengetahui poligon beraturan yang memang paling efektif. Untuk mendapatkan formulasi yang sama, terlebih dahulu didapatkan satuan dari semua poligon beraturan dan lingkaran dengan satuan yang sama pula. Dengan demikian, perbandingan dapat dilakukan dengan asumsi

bahwa radius (*circumradius*) untuk semua bidang adalah sama, maka keliling dan luas poligon dapat menggunakan rumus di bawah ini dengan mempartisi poligon segi- n menjadi n buah segi tiga yang saling kongruen.

$$L = n \times \frac{1}{2} \times r^2 \times \sin \frac{360^\circ}{n}$$

$$K = n \times r \times \sqrt{2 - 2 \cos \frac{360^\circ}{n}}$$

dengan,

L = luas poligon beraturan segi- n

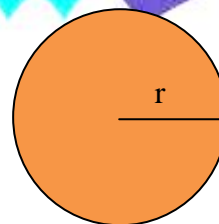
K = keliling poligon beraturan segi- n

n = banyak sisi

r = radius (*circumradius*)

a) Perbandingan keliling dan luas lingkaran

$$A_l = \frac{K_l}{L_l} = \frac{2\pi r}{\pi r^2} = \frac{2}{r}$$



Gambar 4.12 Lingkaran dengan radius r

dengan,

A_l = perbandingan keliling dan luas lingkaran

K_l = keliling lingkaran

L_l = luas lingkaran

b) Perbandingan keliling dan luas segi enam beraturan

$$A_6 = \frac{K_6}{L_6}$$

$$A_6 = \frac{n \times r \times \sqrt{2 - 2 \cos \frac{360^\circ}{n}}}{n \times \frac{1}{2} \times r^2 \times \sin \frac{360^\circ}{n}}$$

$$A_6 = \frac{6 \times r \times \sqrt{2 - 2 \cos \frac{360^\circ}{6}}}{6 \times \frac{1}{2} \times r^2 \times \sin \frac{360^\circ}{6}}$$

$$A_6 = \frac{6 \times r \times \sqrt{2 - 2 \cos 60^\circ}}{6 \times \frac{1}{2} \times r^2 \times \sin 60^\circ}$$

$$A_6 = \frac{6 \times r \times \sqrt{2 - 2 \frac{1}{2}}}{3 \times r^2 \times \frac{1}{2} \sqrt{3}}$$

$$A_6 = \frac{6 \times r \times \sqrt{2 - 1}}{3 \times r^2 \times \frac{1}{2} \sqrt{3}}$$

$$A_6 = \frac{6 \times r \times \sqrt{1}}{3 \times r^2 \times \frac{1}{2} \sqrt{3}}$$

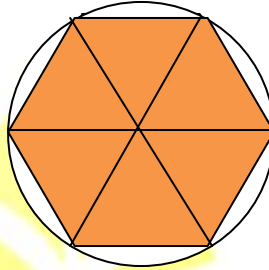
$$A_6 = \frac{6\sqrt{1}r}{3 \frac{1}{2} \sqrt{3} r^2}$$

$$A_6 = \frac{6r}{3 \frac{1}{2} \sqrt{3} r^2}$$

$$A_6 = \frac{6}{3 \frac{1}{2} \sqrt{3} r}$$

$$A_6 = \frac{4}{\sqrt{3}r}$$

$$A_6 = \frac{2,309}{r}$$



Gambar 4.13 Segi enam beraturan yang dipartisi dalam enam buah segi tiga yang saling kongruen

dengan,

A_6 = perbandingan keliling dan luas lingkaran

K_6 = keliling lingkaran

L_6 = luas lingkaran

c) Perbandingan keliling dan luas segilima beraturan

$$A_5 = \frac{K_5}{L_5}$$

$$A_5 = \frac{n \times r \times \sqrt{2 - 2 \cos \frac{360^\circ}{n}}}{n \times \frac{1}{2} \times r^2 \times \sin \frac{360^\circ}{n}}$$

$$A_5 = \frac{5 \times r \times \sqrt{2 - 2 \cos \frac{360^\circ}{5}}}{5 \times \frac{1}{2} \times r^2 \times \sin \frac{360^\circ}{5}}$$

$$A_5 = \frac{5 \times r \times \sqrt{2 - 2 \cos 72^\circ}}{5 \times \frac{1}{2} \times r^2 \times \sin 72^\circ}$$

$$A_5 = \frac{5 \times r \times \sqrt{2 - 2 \times 0,309}}{5 \frac{1}{2} \times r^2 \times 0,951}$$

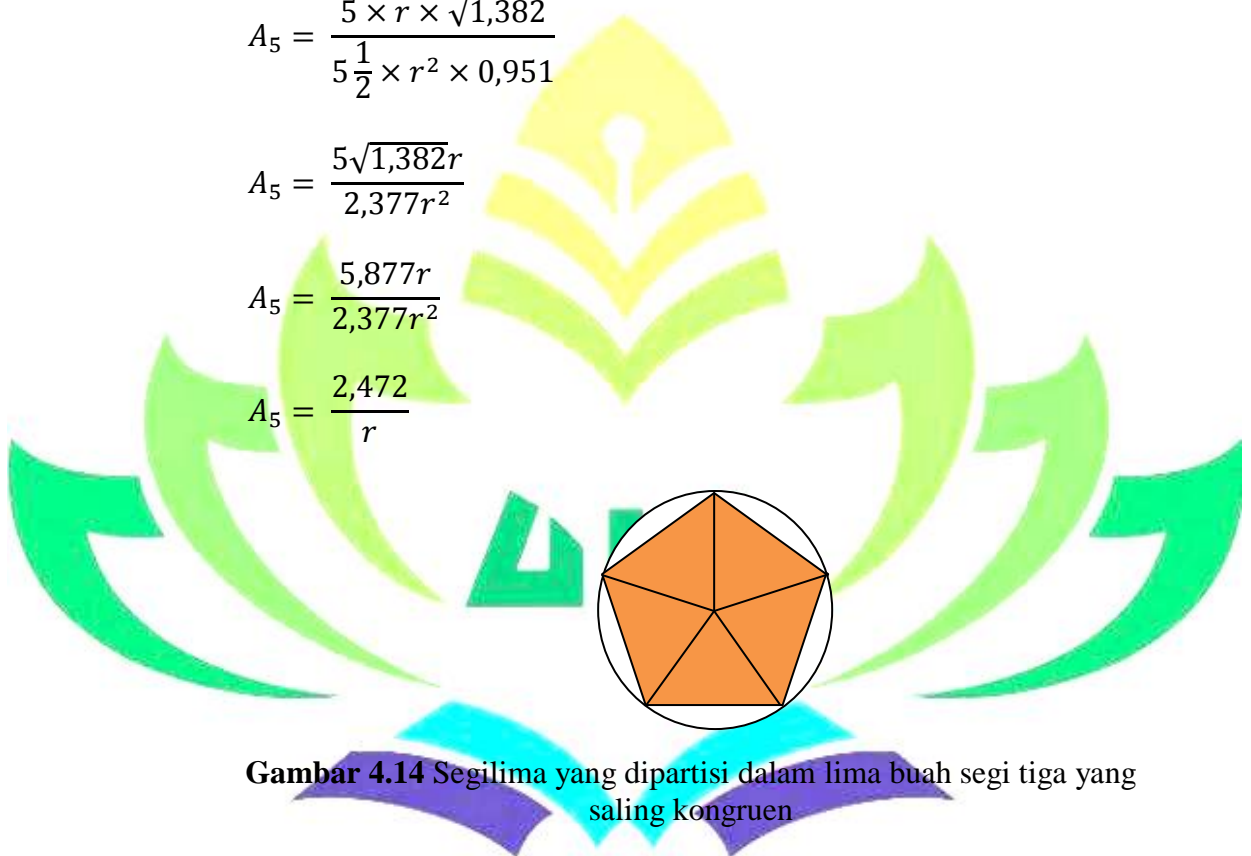
$$A_5 = \frac{5 \times r \times \sqrt{2 - 0,618}}{5 \frac{1}{2} \times r^2 \times 0,951}$$

$$A_5 = \frac{5 \times r \times \sqrt{1,382}}{5 \frac{1}{2} \times r^2 \times 0,951}$$

$$A_5 = \frac{5\sqrt{1,382}r}{2,377r^2}$$

$$A_5 = \frac{5,877r}{2,377r^2}$$

$$A_5 = \frac{2,472}{r}$$



Gambar 4.14 Segilima yang dipartisi dalam lima buah segi tiga yang saling kongruen

dengan,

A_5 = perbandingan keliling dan luas lingkaran

K_5 = keliling lingkaran

L_5 = luas lingkaran

d) Perbandingan keliling dan luas segi empat beraturan (persegi)

$$A_4 = \frac{K_4}{L_4}$$

$$A_4 = \frac{n \times r \times \sqrt{2 - 2 \cos \frac{360^\circ}{n}}}{n \times \frac{1}{2} \times r^2 \times \sin \frac{360^\circ}{n}}$$

$$A_4 = \frac{4 \times r \times \sqrt{2 - 2 \cos \frac{360^\circ}{4}}}{4 \times \frac{1}{2} \times r^2 \times \sin \frac{360^\circ}{4}}$$

$$A_4 = \frac{4 \times r \times \sqrt{2 - 2 \cos 90^\circ}}{4 \times \frac{1}{2} \times r^2 \times \sin 90^\circ}$$

$$A_4 = \frac{4 \times r \times \sqrt{2 - 2 \cdot 0}}{2 \times r^2 \times 1}$$

$$A_4 = \frac{4 \times r \times \sqrt{2 - 0}}{2 \times r^2}$$

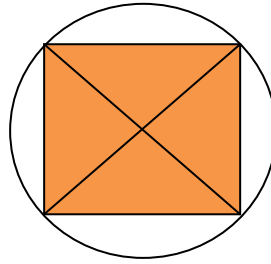
$$A_4 = \frac{4 \times r \times \sqrt{2}}{2 \times r^2}$$

$$A_4 = \frac{4\sqrt{2}r}{2r^2}$$

$$A_4 = \frac{5,656r}{2r^2}$$

$$A_4 = \frac{5,656}{2r}$$

$$A_4 = \frac{2,828}{r}$$



Gambar 4.15 Segi empat beraturan yang dipartisi dalam empat buah segi tiga yang saling kongruen

dengan,

A_4 = perbandingan keliling dan luas lingkaran

K_4 = keliling lingkaran

L_4 = luas lingkaran

e) Perbandingan keliling dan luas segi tiga beraturan (sama sisi)

$$A_3 = \frac{K_3}{L_3}$$

$$A_3 = \frac{n \times r \times \sqrt{2 - 2 \cos \frac{360^\circ}{n}}}{n \times \frac{1}{2} \times r^2 \times \sin \frac{360^\circ}{n}}$$

$$A_3 = \frac{3 \times r \times \sqrt{2 - 2 \cos \frac{360^\circ}{3}}}{3 \times \frac{1}{2} \times r^2 \times \sin \frac{360^\circ}{3}}$$

$$A_3 = \frac{3 \times r \times \sqrt{2 - 2 \cos 120^\circ}}{3 \times \frac{1}{2} \times r^2 \times \sin 120^\circ}$$

$$A_3 = \frac{3 \times r \times \sqrt{2 - 2 \cdot (-\frac{1}{2})}}{3 \frac{1}{2} \times r^2 \times \frac{1}{2} \sqrt{3}}$$

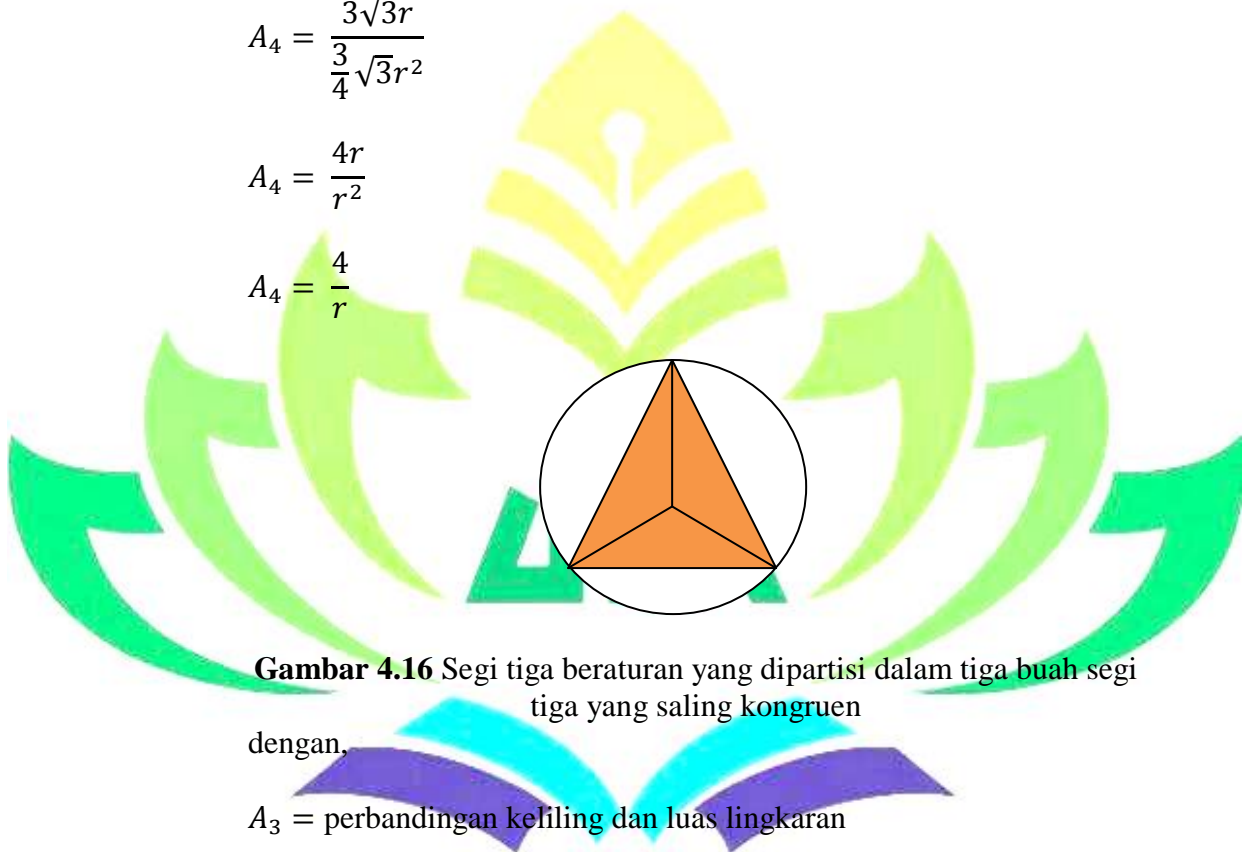
$$A_3 = \frac{3 \times r \times \sqrt{2+1}}{3 \frac{1}{2} \times r^2 \times \frac{1}{2} \sqrt{3}}$$

$$A_3 = \frac{3 \times r \times \sqrt{3}}{3 \frac{1}{2} \times r^2 \times \frac{1}{2} \sqrt{3}}$$

$$A_4 = \frac{3\sqrt{3}r}{\frac{3}{4}\sqrt{3}r^2}$$

$$A_4 = \frac{4r}{r^2}$$

$$A_4 = \frac{4}{r}$$



K_3 = keliling lingkaran

L_3 = luas lingkaran

Hasil dari penerapan perbandingan keliling terhadap luas dari lingkaran dan poligon-poligon beraturan menghasilkan persamaan yang mengakibatkan pertidaksamaan sebagai berikut:

$$\frac{2}{r} < \frac{2,309}{r} < \frac{2,472}{r} < \frac{2,828}{r} < \frac{4}{r}$$

maka,

$$A_1 < A_6 < A_5 < A_4 < A_3$$

- e. Sarang Lebah Madu dalam Alquran Surah An Nahl ayat 68-69

وَأَوْحَىٰ رَبُّكَ إِلَى النَّحْلِ أَنْ اتَّخِذِي مِنَ الْجِبَالِ بُيُوتًا وَمِنَ الشَّجَرِ وَمِمَّا
يَعْرِشُونَ ﴿٦٨﴾ ثُمَّ كُلِي مِنْ كُلِّ الثَّمَرَاتِ فَاسْلُكِي سُبُلَ رَبِّكِ ذُلُلًا ۚ تَخْرُجُ مِنْ
بُطُونِهَا شَرَابٌ مُخْتَلِفٌ أَلْوَانُهُ فِيهِ شِفَاءٌ لِلنَّاسِ ۚ إِنَّ فِي ذَٰلِكَ لَآيَةً لِّقَوْمٍ
يَتَفَكَّرُونَ ﴿٦٩﴾

Artinya: “Dan Tuhanmu mewahyukan kepada lebah: "Buatlah sarang-sarang di bukit-bukit, di pohon-pohon kayu, dan di tempat-tempat yang dibikin manusia". Kemudian makanlah dari tiap-tiap (macam) buah-buahan dan tempuhlah jalan Tuhanmu yang Telah dimudahkan (bagimu). dari perut lebah itu ke luar minuman (madu) yang bermacam-macam warnanya, di dalamnya terdapat obat yang menyembuhkan bagi manusia. Sesungguhnya pada yang demikian itu benar-benar terdapat tanda (kebesaran Tuhan) bagi orang-orang yang memikirkan.”

1) Munasabah Q.S An-Nahl:68-69

Surah An-Nahl yang berarti lebah karena di dalam surah An-Nahl tepatnya ayat ke 68: “Dan Rabb-mu mewahyukan kepada lebah...”. Surah ini merupakan surah Makkiyah yang diturunkan sebelum Rasulullah *shalallaahu ‘alaihi wassalam* hijrah ke kota Madinah kecuali tiga surah terakhir yang merupakan surah madaniyyah. Surat ke-16 ini terdiri atas 128 ayat.

Lebah adalah salah satu dari jenis hewan yang terkhususkan di dalam Alquran. Walaupun hanya 2 dari 128 ayat yang

membicarakan lebah dalam surah ini, namun surah ke 16 ini dinamakan An-Nahl (lebah). Hal ini mengindikasikan betapa penuh pesonanya, keajaiban serta rahasia tersendiri di balik penciptaan lebah ini. Salah satu alasan yang menjadikan lebah sebagai salah satu nama surah di dalam Alquran adalah karena lebah dan Alquran memiliki kesamaan makna, di mana lebah memiliki makna hewan yang memberikan banyak manfaat serta kenikmatan kepada manusia sedangkan Alquran adalah ajaran-ajaran yang diperlukan untuk semua umat sepanjang masa agar memperoleh kebahagiaan (nikmat) baik di dunia dan di akhirat.

Munasabah yang terkandung di dalam Q.S An-Nahl: 68-69 adalah bahwasannya di balik lebah dan madu terdapat anugerah dan pelajaran yang Allah berikan, itulah salah satu tanda kebesaran Allah. Dengan tanda-tanda inilah, orang-orang yang mau menggunakan pikirannya untuk mengkaji dan menyimpulkan bahwasannya semua ini atas anugerah dan kebesaran dari Allah.

2) Asbabun Nuzul (النزول اسباب)

Beberapa buku tafsir dan sumber-sumber ensiklopedia yang sejauh ini dicari, belum menemukan sebab turunnya ayat ini.

3) Tafsir Q.S An-Nahl menurut Tafsir Ibnu Katsir

a) Biografi Ibnu Katsir

Nama lengkap beliau adalah Abul Fida', Imaduddin Ismail bin Umar bin Katsir al-Qurasyi al-Bushrawi ad-Dimasyqi, lebih dikenal dengan nama Ibnu Katsir. Beliau lahir pada tahun 701 H di sebuah desa yang menjadi bagian dari kota Bashra di negeri Syam. Pada usia 4 tahun, ayah beliau meninggal sehingga kemudian Ibnu Katsir diasuh oleh pamannya. Pada tahun 706 H, beliau pindah dan menetap di kota Damaskus.

Beliau adalah seorang ahli dalam ilmu-ilmu baik Alquran maupun As-Sunnah, serta mengetahui sejarah dari umat-umat terdahulu. Kitab beliau yang tersebar hingga saat ini adalah Tafsir Ibnu Katsir, di mana kitab ini adalah kitab penting, paling banyak diterima di tengah-tengah umat di zaman sekarang ini.

b) Penafsiran Ibnu Katsir

Pada ayat 68, hal yang digaris bawahi dan menjadi kata kuncinya adalah “*dan Tuhanmu mewahyukan kepada lebah...*”. Ibnu Katsir memaknai kata “wahyu” sebagai petunjuk atau ilham yang diberikan Allah kepada lebah sehingga membimbing lebah agar mampu membangun sarang sebagai tempat berlindung bagi lebah yang letaknya di pegunungan, di berbagai pohon, ataupun tempat penangkaran buatan manusia. Bentuk sarang lebah yakni segi enam dengan bentuk yang kuat serta dengan segala kesempurnaannya (bagi ukuran lebah) yang

membuat sarang begitu rapat menggunakan perhitungannya sehingga tidak terdapat celah lubang yang terjadi.

Ibnu Katsir juga menafsirkan ayat 69 bahwa lebah diberi oleh Allah kemampuan agar lebah memakan berbagai macam buah-buahan. Selain itu Allah memudahkan bagi lebah untuk menempuh perjalanan sejauh dan sesuai dengan kemauan lebah sendiri. Hal ini dilakukan lebah baik di darat, lembah, udara, ataupun di pegunungan, setelah melakukan perjalanan dalam mencari makan, para lebah akan kembali menuju sarang mereka dengan membawa madu di mulut mereka, dan bagi lebah ratu akan melahirkan telur dan akan menjadi anakan lebah.

Selanjutnya Ibnu Katsir menafsirkan pada kalimat di ayat 69 : *“Dari perut lebah itu keluar minuman yang bermacam-macam warnanya. Di dalamnya terdapat obat yang menyembuhkan bagi manusia.”* Madu memiliki berbagai warna yakni kuning, putih, merah, ataupun warna lainnya hal ini terjadi sesuai dengan apa warna makanan yang dimakan lebah.

Kalimat selanjutnya *“ia mengandung obat bagi manusia”* Ibnu Katsir memaknai kalimat ini bahwasannya pada madu terdapat banyak manfaat bagi tubuh manusia salah satunya sebagai obat. Ayat ini juga di perkuat dengan salah satu hadits shahih yang diriwayatkan oleh Qatadah dari Abu Saa'id al-Khudri r.a., (515).

رَجُلًا أَتَى النَّبِيَّ صَلَّى اللَّهُ عَلَيْهِ وَسَلَّمَ فَقَالَ : أَخِي يَشْتَكِي بَطْنَهُ.
أَنَّ

فَقَالَ : اسْقِهِ عَسَلًا. ثُمَّ أَتَاهُ الثَّانِيَةَ فَقَالَ : ثُمَّ أَتَاهُ الثَّلَاثَةَ فَقَالَ :
عَسَلًا. ثُمَّ أَتَاهُ فَقَالَ : فَعَلْتُ. فَقَالَ : صَدَقَ اللَّهُ وَكَذَبَ بَطْنُ

اسْقِهِ

أَخِيكَ، اسْقِهِ عَسَلًا. فَسَقَاهُ فَبَرَأَ

Artinya: “Seseorang menemui Rasulullah saw. dan berkata, ‘Yaa Rasulullah, saudaraku sakit perut (diare).’ Beliau bersabdah, ‘berilah dia madu.’ Orang itu pulang dan memberinya madu. Tidak lama berselang, dia menemui Rasulullah kembali dan berkata, ‘Ya Rasulullah, aku telah memberinya madu, tetapi diarenya bertambah.’ Beliau bersabda, ‘Pulanglah dan berilah dia madu.’ Orang itu pulang dan memberinya madu. Tidak lama berselang, dia menemui Rasulullah kembali dan berkata, ‘Ya Rasulullah, aku telah memberinya madu, tetapi diarenya malah bertambah.’ Rasulullah saw. bersabda, ‘Allah benar dan perut saudaramu dusta. Pulanglah, lalu berilah dia madu.’ Dia kembali dan memberinya madu. Ternyata orang yang diare itu sembuh.” (HR Bukhari dan Muslim).

Seorang ulama ahli kedokteran mengomentari hadits di atas: tempatnya dalam tubuh si sakit terdapat banyak endapan ampas. Tatkala dia diberi madu, sedang madu itu panas, maka endapan itu mencair dan ingin cepat keluar. Hal inilah yang membuat perutnya bertambah sakit. Orang Badui beranggapan bahwa madu telah membahayakannya, padahal madu justru akan menyembuhkannya. Setelah dia memberinya madu kembali, maka endapan semakin mencair dan ingin keluar. Saat

diberi madu, seperti itulah yang terjadi. Namun, setelah endapan ampas yang membahayakan badan itu keluar, maka redalah perutnya, komposisinya seimbang, dan lenyaplah penyakit dan kepdiannya berkat petunjuk Nabi saw. dari Rabbnya.

Kalimat terakhir pada ayat 69 *“Sesungguhnya pada demikian itu benar-benar terdapat tanda bagi orang-orang yang memikrannya”* Ibnu Katsir kembali memaknai ayat tersebut bahwa pada segala bentuk pemberian yang diberikan Allah kepada lebah sebagai makhluk kecil bertubuh lemah, yang menjadikan lebah sendiri mampu terbang ke berbagai jenis tempat, dan makan bermacam-macam buah yang kemudian akan dikumpulkan untuk lilin malam dan akan menghasilkan madu dengan berbagai kashiatnya bagi tubuh manusia. Karena segala yang diberikan merupakan bentuk kekuasaan Allah yang hanya ditunjukkan bagi orang-orang yang mau untuk memikirkan segala keagungan Allah sebagai Penguasa, Pencipta serta penaklu segala. Hal inilah yang membuktikan Dia Pelaku Yang Mahakuasa, Yang Maha Bijaksana lagi Maha Mengetahui, dan Yang Maha Pemurah lagi Maha Pengasih.

4) Tafsir Q.S An-Nahl menurut Tafsir Al-Maraghi

a) Biografi Al-Maraghi

Nama panjang beliau adalah Ahmad Mustafa bin Muhammad bin Abdul Mun'im Al-Maraghi yang dilahirkan di

kota Maraghah, kabupaten yang berada di tepi sungai arah barat dari sungai Nil, dan berada di sebelah Selatan kota Kairo sekitar 70 kilometer jauhnya. Al-Maraghi dilahirkan pada tahun 1300 H/1883 M. Nama belakang bagi dirinya berasal dari nama kota tempat kelahirannya. Keluarganya merupakan keluarga hakim karena sudah turun temurun keluarganya mengabdikan diri kepada ilmu pengetahuan.

Al-Maraghi memiliki 8 saudara, 2 perempuan dan 5 laki-laki. Berikut nama dari lima saudara laki-laki Al-Maraghi, yaitu: Muhammad Musthafa Al-Maraghi, Abdul Aziz Al-Maraghi, Abdullah Musthafa Al-Maraghi, dan Abdul wafa' Musthafa Al-Maraghi. Dari kesamaan nama belakang inilah yang membuat beberapa sering salah mengatakan siapa yang meenjadi penulis dari kitab Tafsir Al-Maraghi. Tafsir Al-Marghi inilah yang ditulis oleh Ahmad Musthafa Al-Maraghi lebih kurang selama 10 tahun, kisaran dari tahun 1940-1950.

b) Penafsiran Al-Maraghi

Kitab Al-Maraghi menafsirkan ayat 68-69 yaitu "*Tuhanmu mengilhamkan dan membisikan kepada lebah serta mengajarnya berbagai pekerjaan yang membuatnya diduga makhluk berakal*".³⁶ Lagi-lagi kata yang harus digaris bawahi di

³⁶ Ahmad Musthafa Al-Maraghi, *Tafsir Al-Maraghi Jilid 14* (Semarang, Toha Putra, 1993): 101-108.

sini adalah mengilhamkan. Mengilhamkan berarti memberikan petunjuk dan pengajaran bagi lebah itu sendiri.

Kesimpulannya dari tafsir ini adalah sama dengan penafsiran dari Ibnu Katsir, yaitu semua karena “*ilham*” yang Allah Subhanahu wa Ta’ala berikan kepada lebah. Dengan bentuk sarang yang luar biasa istimewanya yang mampu lebah madu bangun tidaklah perlu menggunakan perhitungan matematika yang rumit atau dengan menggunakan pengukuran atau membutuhkan arsitek untuk membangunnya. Melainkan dengan petunjuk yang diberikan Allah lah sehingga lebah mampu membuat sarang lebah dengan bentuk segi enam yang simetri.

5) Tafsir Q.S An-Nahl menurut Tafsir Al-Misbah

a) Biografi Quraish Shihab

Quraish Shihab merupakan tokoh cendikia muslim dari Indonesia. Beliau merupakan ahli tafsir Alquran yang terkenal dengan kemampuannya dalam menterjemahkan serta menyampaikan isi Alquran ke dalam konteks masa sekarang yakni era modern. Prof. KH. Abdurrahman Shihab merupakan ayahanda dari Quraish Shihab, di mana salah satu tokoh ulama dalam bidang tafsir yang berasal dari Sulawesi Selatan.

Beliau yang memiliki nama lengkap Muhammad Quraish Shihab di lahirkan pada tanggal 16 Februari 1944 Rapang

Sulawesi Selatan. Sejak berumur 6-7 tahun benih kecintaan beliau terhadap Alquran tumbuh berkat pembelajaran dari ayahnya. Banyak prestasi yang telah beliau torehkan di dalam dunia pendidikan.

b) Penafsiran Al-Misbah

Quraish Shihab mengungkapkan bahwa ayat 68-69 ini berisi konteks redaksi kepada Nabi Muhammad Saw. dengan menyatakan: *Dan ketahuilah wahai Nabi bahwa Tuhanmu yang membimbing dan selalu berbuat baik, telah mewahyukan yakni mengilhamkan kepada lebah sehingga lebah memiliki naluri untuk membuat sarang secara sungguh-sungguh, sebagian di gua, sebagian lagi di bukit-bukit atau juga celah pohon. Kemudian makanklah yakni menghisap dari setiap macam kembang, buah-buahan, lalu kemudian menempuh jalan yang telah Tuhan berikan bagi lebah.*

Allah SWT. perintahkan kepada lebah yang memiliki naluri yang sangat mengagumkan, serta mampu melakukan berbagai kegiatan yang sangat mudah dan bermanfaat bahkan bermanfaat untuk manusia. Diantara manfaatnya yakni madu yang keluar dari dalam perut lebah sendiri, di mana terdapat kandungan obat yang dapat menyembuhkan. Segalanya ini merupakan tandda kekuasaan dan kebesaran Allah SWT.

Kata *auwhaa* terambil dari kata (وحي) *wahy/wahyu* yang dari segi bahasa berarti isyarat yang cepat. Ia juga dipahami dalam arti *ilham*. Yakni berupa potensi kenalurian yang dianugerahkan oleh Allah SWT. kepada lebah untuk melakukan pekerjaan. Kata *an-nahl* adalah bentuk jamak dari kata *an-nahlah* yakni lebah. Kata ini terambil dari akar kata yang bermakna menganugerahkan. Agaknya ini mengisyaratkan bahwa lebah ini memperoleh anugerah khusus dari Allah SWT.

Firman-Nya yang memerintahkan lebah untuk membuat sarang-sarang merupakan perintah dalam melakukan pekerjaan yang sangat mengagumkan dalam proses serta hasilnya. Sarangnya memiliki lubang yang sama berbentuk segi enam. Bukan segi lainnya yang memungkinkan adanya celah. Pemilihan segi ini di samping untuk memanfaatkan semua ruangnya, juga menghindari adanya celah antar lubang bagi masuknya serangga atau semacamnya.

Firman-Nya dalam ayat 69 menjadikan alasan bagi para ulama sepakat menyatakan bahwa madu adalah obat bagi segala penyakit. Dewasa ini banyak dokter menasihati pengidap penyakit diabetes misalnya untuk mengkonsumsi madu.

6) Mukjizat Alquran tentang Lebah dan Madu

Buku yang dikarang oleh Abd Al-Mun'im Al-Hefni yang berjudul Mukjizat Alquran tentang Sarang Lebah dan Madu. Dalam

buku ini, menjelaskan bahwa di dalam Alquran terdapat suatu ayat khusus mengenai lebah sebagai bentuk rentetan dari bukti keajaiban ilmiah:

“Dan Tuhanmu mewahyukan kepada lebah ...” (Q.S 16: 68)

Banyak mufassir telah berpendapat yang dimaksud dengan kata wahyu pada ayat di atas adalah *ilham*, yang berarti sebagai petunjuk serta pengajaran. Asy-Syaikh Abu Ali Al-Fadhal bin Al-Hasan dalam tafsirnya menambahkan bahwa itu dikatakan, dijadikan dalam *gharizah* (intrinsik)nya yang tidak diketahui oleh yang lainnya. Wahyu dalam bahasa Arab mempunyai beberapa segi antara lain berarti *kenabian* (ramalan), *ilham*, *isyarat petunjuk* dan *rahasia*.³⁷

Sejatinya, asal dari kata wahyu itu sendiri dalam pemahaman orang Arab yaitu suatu pesan yang disampaikan kepada orang lain secara sembunyi-sembunyi serta tertutup. Dikatakan “*diwahyukan untuknya atau diwahyukan kepadanya*” yang memiliki arti bahwasannya Allah Subhanahu wa Ta’ala telah mengilhamkan kepada lebah untuk membuat sarang baik di bukit-bukit, pohon-pohon dan lainnya.

Kemampuan inilah yang menjadikan lebah mampu membuat rumah dengan arsitek yang baik. Secara tersirat menyatakan bahwa dengan ilham Allah Subhanahu wa Ta’ala, lebah mampu menciptakan *gharizah*-nya agar dapat melakukan pekerjaan-pekerjaan dan

³⁷ Abd Al-Mun’im Al-Hefni, *Mukjizat Alquran tentang Lebah dan Madu* (Jakarta, Gema Insani Press, 1995): 5

perbuatan yang amat menakjubkan sehingganya mampu membuat manusia takjub sekaligus bingung, di mana sarang ini dibangun di bukit-bukit, di pohon-pohon, atau tempat lainnya serta membangun desain rumah yang sangat artistik dengan bentuk segi enam simetri.

7) Harun Yahya dalam Bukunya Lebah Madu Pembina Sarang yang Sempurna

Harun Yahya menuliskan mengenai lebah madu lebih detail. Di mana semua lebah madu melakukan tugasnya masing-masing yang berbeda satu sama lainnya. Ada yang bertugas mengumpulkan makanan dan ada pula yang membersihkan sarang mereka serta sebagian menghasilkan madu.

Buku ini juga menyebutkan bagaimana para lebah madu menghasilkan propolis dan membangun kamar-kamar madu. Cara lebah madu dalam membangun kamar-kamar madu pun adalah bentuk keajaiban. Tidak ditemukan titik persimpangan muncul di antara kamar-kamar madu. Pembangunannya pun dibangun mulai dari titik yang berbeda.

Sel-sel kamar madu berbentuk heksagonal. Dimulai dari beberapa titik, kemudian membangun dua atau tiga baris ke bawah. Jika diteliti sebuah kamar madu bisa menjadi begitu tersusun jika dibangun dengan melalui beberapa titik dan hasil akhirnya tidak ditemukan penyimpangan sedikitpun dari kamar-kamar madu. Berbanding dengan kemampuan manusia, anggap saja jika kita

membuat baju dengan melalui beberapa titik yang berbeda, sudah pasti hasil akhirnya akan kacau. Atau jika kita menggambar kamar-kamar madu tanpa menggunakan perhitungan yang pas dan tanpa menggunakan alat bantu baik berupa penggaris atau alat ukur lainnya, dan dilukis dari titik-titik yang berbeda, tentu itu sangatlah sukar untuk dibuat. Namun berbeda halnya dengan lebah madu yang mampu membangun sel-sel kamar madu dengan begitu sempurna.

Membingungkan jika dilihat, lebah madu memiliki tubuh yang sangat kecil hanya memiliki beberapa sentimeter panjang tubuhnya. Tetapi dibalik keterbatasan fisiknya, lebah mampu melakukan kerja bersama yang sangat menakjubkan. Sebenarnya, terdapat suatu rahasia umum, di mana sejatinya terdapat aturan yang sempurna di masing-masing hewan dan alam semesta ini. Terdapat campur tangan Allah Subhanahu wa Ta'ala yang mendorong lebah-lebah untuk melakukan pekerjaan yang begitu menakjubkan. Seperti yang terdapat di dalam Alquran surah An-Nahl: 68-69. Kesempurnaan yang sudah terlihat inilah menunjukkan bahwa seluruh alam semesta ini diatur satu pencipta yang sangatlah hebat. Ini adalah kekuasaan Allah Subhanahu wa Ta'ala, yang menjadikan segala sesuatu yang ada di langit dan di bumi dengan kebenaran dan kehendak-Nya. Lebah hanyalah sebagian kecil keajaiban yang ada di sekelilingmu.³⁸

³⁸ Harun Yahya, *Lebah Madu Pembina Sarang Yang Sempurna* (Malaysia: Saba Islamic Media, 2003): 1-18

B. Pembahasan

1. Sarang Lebah Madu dalam Geometri Matematika

a. Poligon Beraturan dan Pengubinan

Berdasarkan hasil penelitian yang di peroleh, maka poligon beraturan berupa segi tiga, segi empat, segi lima, segi enam, dan segi tujuh, segi delapan, segi sembilan dan segi sepuluh secara berurutan di dapatkan $N = 6, 4, 3,333, 3, 2,8, 2,667, 2,571, \text{ dan } 2,5$. Nilai N dengan bilangan bulat hanya dihasilkan untuk $n = 3, 4, \text{ dan } 6$. Sedangkan tidak didapatkan nilai dengan bilangan bulat dari nilai-nilai setelah $n > 6$ seperti yang terlihat dalam Tabel 4.1 di hal 61. Ini berarti untuk pengubinan hanya dapat dipenuhi oleh poligon beraturan yang berupa segi tiga ($N = 6$), segi empat ($N = 4$), dan segi enam ($N = 3$). Kesimpulan awal poligon yang memungkinkan dalam pembuatan sarang lebah tanpa adanya celah dari tiap ruangnya adalah segi tiga, segi empat, dan segi enam.

Berdasarkan pengubinan pula, dapat dilihat bahwa segi enam beraturan yang memiliki tepat enam sisi, akan terdapat pula tepat enam buah segi enam yang saling kongruen dan bersekutu antar satu sisi terhadap segi enam pusat yang juga kongruen. Oleh karena itu, jumlah *kissing number* untuk segi enam adalah sama dengan enam, sehingga memenuhi jumlah maksimal dari *kissing number* lingkaran yang juga sama dengan enam. Maka ini merupakan bentuk yang tepat

dari tinjauan bahwa lebah juga membutuhkan penampung berbentuk lingkaran ketika lebah memasukkan madu ke dalam sarangnya.

b. Luas dan Keliling Poligon Beraturan

Hasil dari penerapan perbandingan keliling terhadap luas dari lingkaran dan poligon-poligon beraturan menghasilkan persamaan yang mengakibatkan pertidaksamaan sebagai berikut:

Table 4.2. Perbandingan Luas dan Keliling Poligon Beraturan

No.	Poligon Beraturan	Perbandingan Luas dan Keliling
1	Lingkaran (A_l)	$\frac{2}{r}$
2	Segi Enam (A_6)	$\frac{2,309}{r}$
3	Segi Lima (A_5)	$\frac{2,472}{r}$
4	Segi Empat (A_4)	$\frac{2,828}{r}$
5	Segi Tiga (A_3)	$\frac{4}{r}$

maka,

$$A_l < A_6 < A_5 < A_4 < A_3$$

Pertidaksamaan tersebut terlihat bahwa bila suatu poligon yang memiliki lebih banyak sisi atau makin mendekati lingkaran, maka rasio perbandingan keliling dan luas yang dimiliki adalah makin kecil. Untuk memutuskan pilihan dari bidang-bidang tersebut sebagai bidang terbaik dalam struktur sarang lebah dan memenuhi Lemma

Pemotongan. Dengan demikian, poligon dengan jumlah sisi yang makin mendekati lingkaran, memiliki luas yang lebih besar dan keliling yang lebih kecil. Meskipun lingkaran memiliki rasio keliling terhadap luas yang paling unggul, namun lingkaran tidak seperti segi enam beraturan yang dapat saling mengubini tanpa ada ruang sisa yang sia-sia.

Berdasarkan argumen matematika dari hasil perbandingan untuk perbandingan keliling terhadap luas bidang segi enam, segi empat, dan segi tiga yaitu:

$$\frac{2,309}{r} < \frac{2,828}{r} < \frac{4}{r}$$

diperoleh,

c.

$$A_6 < A_4 < A_3$$

Hal tersebut menunjukkan bahwa rasio keliling terhadap luas untuk segi enam lebih kecil dari pada segi tiga dan segi empat, maka bidang geometri dari tiga pilihan tersebut yang memiliki luas kapasitas yang paling besar dengan material yang paling sedikit adalah segi enam beraturan yang memenuhi Lemma Pemotongan.

Bila seseorang mengamati sarang lebah yang telah jadi, mungkin ia berfikir bahwa sarang tersebut terbangun sebagai blok tunggal. Padahal sebenarnya lebah membangun sarangnya dari titik-titik yang berbeda-beda. Ratusan lebah akan membangun sarangnya dari 3 atau 4 titik yang berbeda. Mereka melanjutkan menyusun

sarang tersebut sampai di tengah-tengah, tidak ada kesalahan sedikitpun dari tempat dia bertemu.

Lebah juga menghitung besar sudut antara rongga satu dengan yang lainnya pada saat membangun rumah. Suatu rongga dengan rongga dibelakangnya selalu dibangun dengan kemiringan 13° dari bidang datar. Dengan begitu kemiringan sarang akan condong ke atas dan alhasil madu tidak akan tumpah.

Kesimpulan untuk sarang lebah madu dalam geometri matematika bahwa segi enam adalah bentuk geometri (poligon beraturan) yang paling baik digunakan dibandingkan bentuk lainnya karena jika dibandingkan dengan segi tiga ataupun segi empat, segi enam memiliki luas kapasitas yang paling besar dengan bahan baku yang paling sedikit.



Gambar 4.16 Bentuk lebah Madu

Gambar di atas menunjukkan bahwa struktur eksternal lebah madu cenderung lonjong, hal inilah yang menjadi salah satu yang memperkuat bentuk segi enam yang paling sesuai, karena segi enam

lebih cenderung mendekati bentuk lingkaran, sehingga memudahkan lebah untuk keluar masuk kedalam sel kamar madu. Sebuah poligon, semakin mendekati bentuk lingkaran maka semakin luas dan keliling semakin kecil. Tetapi mengapa bukan lingkaran yang menjadi bentuk teroptimal ? karena lingkaran jika disatukan satu sama lain maka akan membentuk celah yang tak terpakai seperti yang terlihat pada Gambar 4.8. Sehingga dapat ditarik kesimpulan bahwa bentuk segi enam adalah bentuk teroptimal menurut geometri matematika. Hal inilah yang menjadikan bahwa bentuk segi enam merupakan bentuk yang paling istimewa dibanding dengan bentuk geometri lainnya.

2. Sarang Lebah Madu dalam Alquran Surah An Nahl ayat 68-69

Kesimpulan dari beberapa penafsiran dan rujukan buku yang peneliti gunakan adalah sarang lebah madu memiliki bentuk yang sangat menakjubkan karena bentuk kekuasaan dari sang Pencipta. Allah Subhanahu wa Ta'ala lah yang sudah memberikan keajaiban bagi lebah dengan langsung mewahyukan kepada lebah madu untuk membuat sarang dengan segala keistimewaannya. Di tambah lagi dengan begitu banyaknya manfaat yang Allah Subhanahu wa Ta'ala berikan di dalam kandungan madu salah satunya sebagai obat sakit perut (diare) hal ini di tulis oleh Ibnu Katsir dalam tafsirnya.

Bentuk **اوحى** memiliki makna “*wahyu*” yang berbeda-beda di dalam Alquran. Sebagaimana firman Allah dalam Q.S Al- Mu'min ayat 15:

رَفِيعُ الدَّرَجَاتِ ذُو الْعَرْشِ يُلْقِي الرُّوحَ مِنْ أَمْرِهِ عَلَى مَنْ يَشَاءُ مِنْ عِبَادِهِ لِيُنْذِرَ يَوْمَ التَّلَاقِ ﴿١٠﴾

Artinya: “(Dialah) yang Maha Tinggi derajat-Nya, yang mempunyai 'Arsy, yang menurunkan wahyu dengan perintah-Nya kepada siapa yang dikehendaki-Nya di antara hamba-hamba-Nya, supaya dia memperingatkan (manusia) tentang hari pertemuan (hari kiamat).”

Pada intinya, Allah tidak hanya memberikan wahyu kepada Rasulullah saja. Melainkan Allah akan menurunkan wahyu-Nya kepada setiap hamba yang Dia kehendaki.

Bukti konkrit salah satunya ialah Allah yang mewahyukan Ibu Nabi Musa As. untuk memberikan susu (menyusui) Nabi Musa As. Di mana firman Allah dalam Q.S Al Qashash ayat 7 :

وَأَوْحَيْنَا إِلَىٰ أُمِّ مُوسَىٰ أَنْ أَرْضِعِيهِ ...

Artinya : “**Dan kami ilhamkan kepada ibu Musa; "Susuilah dia ..."**

Selain wahyu kepada ibu Nabi Musa As. ada pula wahyu kepada bumi.

Dalam Q.S Al-Zalzalah ayat 4-5 :

يَوْمَئِذٍ تُخَدِّثُ أَخْبَارَهَا ﴿٤﴾ بِأَنَّ رَبَّكَ أَوْحَىٰ لَهَا ﴿٥﴾

Artinya : “Pada hari itu bumi menceritakan beritanya, Karena Sesungguhnya Tuhanmu Telah **mewahyukan** kepadanya.”

Terdapat pula jenis wahyu yang tergolong berbeda di mana pemberi wahyu tersebut bukanlah Allah. Yaitu terdapat pada firman Al-An'am ayat 112:

شَيْطَانِ الْإِنْسِ وَالْجِنِّ يُوحِي بَعْضُهُمْ إِلَى بَعْضٍ زُخْرُفَ الْقَوْلِ غُرُورًا

Artinya : “Yaitu syaitan-syaitan (dari jenis) manusia dan (dan jenis) jin, sebahagian mereka **membisikkan** kepada sebahagian yang lain perkataan-perkataan yang indah-indah untuk menipu (manusia).”

Di atas adalah beberapa bentuk pemaknaan اوحى di dalam Alquran.

Pemaknaan kata “wahyu” sendiri bukanlah hanya sebatas wahyu Allah kepada Nabi Muhammad SAW saja. Tetapi sejatinya wahyu memiliki konteks yang amat luas.

An-nahl ayat 68 ini merupakan salah satu buktinya, di mana ilham yang diberikan oleh Allah merupakan wahyu kepada lebah, yang secara langsung Allah berikan kepada lebah tanpa adanya perantara dalam penyampaiannya.

“Nahl” dalam An-Nahl ayat 68-69 ini merupakan derajat bagi lebah madu. Inilah alasan peneliti menggunakan ayat ini dalam penelitian ini. Karena di dalam ayat inilah menjelaskan mengenai lebah madu bukan jenis lebah lainnya yang tidak menghasilkan madu. Bukti konkritnya terletak pada ayat 69 yang mengatakan : “Dari perut lebah itu keluar **minuman (madu)** yang bermacam-macam warnanya...” inilah yang menjadikan para tafsir terdahulu sepakat bahwa lebah yang dimaksudkan di dalam ayat ini merupakan lebah madu.

“Kemudian makanlah dari segala (macam) buah-buahan...”

Apakah benar lebah memakan buah, bukankah lebah memakan sari bunga. Kesimpulannya apakah benar yang dituliskan di dalam Alquran atau yang dikatakan guru Biologi. Hal inilah yang akan muncul apabila

kita tidaklah memahami makna Sastra dan Bahasa Arab yang terdapat di dalam Alquran. Bukan lagi kebingungan yang didapat melainkan kekaguman dan kemenakjubkannya susunan bahasa Alquran itu sendiri.

Segi sastra dalam Bahasa Arab, lafadz pada ayat tersebut merupakan Majaz Mursal, di mana perkataan yang digunakan bukan bermakna yang sebenarnya. Karena terdapat hubungan diantara lafadz tersebut dengan makna sesungguhnya yang dikehendaki, hubungan tersebut bukanlah sebuah perumpamaan. Secara lafadznya, akal sehat akan mengatakan mustahil bagi lebah untuk memakan buah. Lebah tidak memakan buah, tetapi lebah memakan saripati bunga yang akan menjadi buah. Lebahlah yang membantu bunga dalam melakukan proses penyerbukan sehingga bunga akan menjadi buah. Inilah yang menyebabkan pembuahan. Maka hubungan pada lafadz ini adalah hubungan berupa sebab-akibat. Sehingga dapat difahami mengenai makna lafadz ayat ini ialah lebah memakan saripati bunga yang mengakibatkan penyerbukan sehingga akan terjadilah pembuahan.

Keistimewaan lebah madu itu sendiri ialah lebah memiliki keistimewaan yang diberikan oleh Allah secara langsung berupa ilham. Lebah menghasilkan manfaat dengan lebah taat kepada Allah. Allah ingin membuktikan bahwa semua alam semesta ini atas desain, mentarbiyah, dan yang mengurus adalah Allah SWT.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

1. Keistimewaan Bentuk Sarang Lebah Madu dalam Geometri Matematika

Sarang lebah madu memiliki keistimewaan jika ditinjau dalam persepektif geometri matematika di mana bentuk sarang lebah yang berbentuk segi enam beraturan merupakan bentuk geometri (poligon beraturan) yang paling baik digunakan dibandingkan bentuk lainnya, karena dari beberapa bentuk poligon beraturan seperti segi tiga, segi empat dan segi lima, segi enam memungkinkan dalam pembuatan sarangnya tidak terdapat celah antara satu rongga kamar ke rongga kamar lainnya (mengubin dengan baik). Selain itu jika dilihat dari luas kapasitas serta bahan baku yang digunakan, segi enam memiliki luas yang paling besar, dan keliling yang kecil, sehingga menjadikan segi enam berdaya tampung dengan kapasitas yang besar serta penggunaan bahan baku material yang sedikit dalam pembuatan sarang lebahnya. Inilah yang menjadikan bentuk segi enam merupakan bentuk teristimewa yang dimiliki lebah madu.

2. Keistimewaan Bentuk Sarang Lebah Madu dalam Al-Qur'an

Berdasarkan beberapa penafsiran dan rujukan buku yang peneliti gunakan adalah sarang lebah madu memiliki bentuk yang sangat menakjubkan karena bentuk kekuasaan dari sang Pencipta. Allah Subhanahu wa Ta'ala lah yang sudah memberikan keajaiban bagi lebah dengan langsung mewahyukan kepada lebah madu untuk membuat sarang dengan segala keistimewaannya. Jadi, bentuk segi enam yang dipilih oleh lebah madu dalam membangun sarangnya merupakan bentuk campur tangan Allah Subhanahu wa Ta'ala dengan membimbing lebah madu agar membangun sarang dengan bentuk yang kuat serta rapat antara satu rongga kamar dengan rongga kamar lainnya. Di tambah lagi dengan begitu banyaknya manfaat yang Allah Subhanahu wa Ta'ala berikan di dalam kandungan madu salah satunya sebagai obat sakit perut (diare).

B. Saran

1. Sebagai seorang muslim, hendaknya kita terus membaca, mengkaji ilmu pengetahuan yang sejatinya semua ilmu pengetahuan sudah ada baik tersurat maupun tersirat di dalam Al-Qur'an sehingga menunjukkan kekuatan Al-Qur'an.
2. Penelitian ini diharapkan dapat menambah wawasan pengetahuan serta menambahkan keimanan kita kepada Allah Subhanahu wa Ta'ala.

DAFTAR PUSTAKA

- Al-Hasan, Ahmad Y., dan Donald. R. *Teknologi dalam Sejarah Islam, Diterjemahkan oleh Lipto, Yuliani*. Bandung: Penerbit Mizan, 1993.
- Al-Hefni, Abd Al-Mun'im. *Mukjizat Al-Qur'an tentang Lebah Madu*. Jakarta: Gema Insani Press, 1995.
- Al-Maraghi, Ahmad Musthafa. *Tafsir Al-Maraghi Jilid 14*. Semarang: Toha Putra, 1993.
- Al-Mubarakfuri, Syaikh Shafiyyurrahman. *Shahih Tafsir Ibnu Katsir*. Jakarta: Pustaka Ibnu Katsir, 2018.
- Anggoro, Bambang Sri. "Analisis Persepsi Siswa SMP terhadap Pembelajaran Matematika ditinjau dari Perbedaan Gender dan Disposisi Berpikir Kreatif Matematis." *Al-Jabar: Jurnal Pendidikan Matematika* 7, no. 2 (2016): 153-166.
- El-Fandy, Muhammad Jamaluddin. *Al-Qur'an Tentang Alam Semesta*. Jakarta: Amzah, 2000.
- Gunawan, Imam. *Metode Penelitian Kualitatif Teori dan Praktik*. Jakarta: PT Bumi Aksara, 2013.
- Hadhiri, Chairuddin. *Klasifikasi Kandungan Al-Qur'an Jilid I*. Jakarta: Gema Insani Press, 2005.
- Hilda, Lelya, "Rahasia Heksagonal pada Sarang Lebah Madu (Pandangan Sains dan Islam)," *Jurnal Darul 'Ilmi* 4, no. 1 (2016): 1-12.
- Krismanto, Al. *Geometri dan Pengukuran*. Yogyakarta: Pusat Pengembangan dan Pemberdayaan Pendidik dan Tenaga Kependidikan Matematika, 2000.
- Komara, Endang. *Penelitian Tindakan Kelas dan Profesionalisme Guru*. Bandung: Refika Aditama, 2012.
- Kusuma, Arie Purwa. "Implementasi Model Pembelajaran Student Team Achievement Division dan Team Assisted Individualization ditinjau dari Kemampuan Spasial Siswa." *Al-Jabar: Jurnal Pendidikan Matematika* 8, no. 2 (2017): 135-144.
- Ma'rifat, Muhammad Hadi. *Sejarah Al-Qur'an*. Jakarta: Al-Huda, 2007.
- Matematika, Konsep (KoMa). "Luas dan Keliling Bangun Datar Segi-n Beraturan". (On-line), tersedia di <https://www.konsep-matematika.com/2017/06/luas-dan-keliling-bangun-datar-segi-n-beraturan.html> (16 Juli 2018).

- Mubaroh, Umi Azizatul, Mujib, dan Muhamad Syazali. "Mengungkap Konsep Bilangan Prima dalam Surat Al-Kautsar." *Al-Jabar: Jurnal Pendidikan Matematika* 7, no. 2 (2016): 249-256.
- Naik, Zakir, dan Tim Islam Web. *Miracles Of Al-Qur'an & As-Sunnah*. Solo: Aqwam, 2015.
- Netriwati. "Analisis Kesulitan Mahasiswa tentang Pembelajaran Pecahan pada Kitab Faroid." *Al-Jabar: Jurnal Pendidikan Matematika* 7, no.1 (2016): 21-28.
- Pramuka, Pusat Perlebahan Apiri. *Lebah Madu Cara Beternak dan Pemanfaatan*. Jakarta: Penebar Swadaya, 2003.
- Rijzaani, Habib. *Lebah Madu: Pembuat Sarang yang Sempurna*. Jakarta: Global Cipta Publishing, 2003.
- Sani, Ridwan Abdullah. *Sains Berbasis Al-Qur'an*. Jakarta: PT. Bumi Aksara, 2014.
- Satori, Djam'an, dan Aan Komariah. *Metodologi Penelitian Kualitatif*. Bandung: Alfabeta, 2014.
- Shihab, M. Quraish. *Tafsir Al-Misbah: Pesan, Kesan dan Keserasian Al-Qur'an Vol. 7*. Jakarta: Lentera Hati, 2002.
- Suandito, Billy. "Bukti Informal dalam Pembelajaran Matematika." *Al-Jabar: Jurnal Pendidikan Matematika* 8, no. 1 (2017): 13-24.
- Sugiyono. *Metode Penelitian Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R & D*. Bandung: Alfabeta, 2015.
- Suhito. *Bahan Ajar Geometri Dasar*. Semarang: Universitas Negeri Semarang, 2011.
- Yahya, Harun. *Lebah Madu Pembina Sarang yang Sempurna*. Malaysia: Saba Islamic Media, 2003.
- Yanti, Avissa Purnama, dan Muhamad Syazali. "Analisis Proses Berpikir Siswa dalam Memecahkan Masalah Matematika Berdasarkan Langkah-Langkah Bransford dan Stein Ditinjau dari Adversity Quotient." *Al-Jabar: Jurnal Pendidikan Matematika* 7, no. 1 (2016): 63-74.